

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 6月26日

出願番号

Application Number:

特願2002-185819

[ST.10/C]:

[JP2002-185819]

出願人

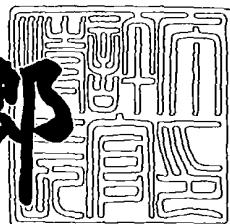
Applicant(s):

株式会社トッパンエヌイーシー・サーティットソリューションズ  
エヌイーシートーキン株式会社

2003年 5月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3033134

【書類名】 特許願

【整理番号】 81710094

【提出日】 平成14年 6月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H05K 3/46

H05K 1/05

H05K 1/16

H05K 3/44

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 中村 博文

【発明者】

【住所又は居所】 宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号 エヌイーシー

トーキン株式会社内

【氏名】 荒井 智次

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000134257

【氏名又は名称】 エヌイーシートーキン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080816

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 朝道

【電話番号】 045-476-1131

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 030362

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9304371

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 印刷配線板及びその製造方法並びに半導体装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

表面の1部又は全部が粗化されてなる金属板と、  
少なくとも前記金属板の粗化された表面を覆って形成されたコンデンサ用誘電  
体膜と、

前記コンデンサ用誘電体膜の表面を覆って形成された第1の導電層と、  
前記第1の導電層の表面上に形成され、前記第1の導電層との電気的な接続を  
とるための第1の接続用ビアの電極と電気的に接続される第2の導電層と、  
前記金属板乃至第2の導電層よりなる組立体を覆って形成されている樹脂と、  
を備え、

前記第1の接続用ビアにおいて、前記樹脂を前記第2の導電層に達するまで穴  
明けしてなるビアに導電部材が被着されてなる第1の電極を有し、  
前記金属板との電気的な接続をとるための第2の接続用ビアにおいて、前記金  
属板上には前記コンデンサ用誘電体膜と前記第1及び第2の導電層は設けられて  
いす、前記樹脂を前記金属板に達するまで穴明けしてなるビアに導電部材が被着  
されてなる第2の電極を有し、前記第2の電極と前記第1の導電層との間に設け  
られている絶縁部材により、前記第2の電極と前記第1の導電層との間の電気的な  
絶縁が確保されている、ことを特徴とする印刷配線板。

【請求項2】

前記コンデンサ用誘電体膜が、金属の酸化皮膜よりなる、ことを特徴とする請  
求項1記載の印刷配線板。

【請求項3】

前記第1の導電層が、陰極の固体電解質をなす導電性樹脂よりなる、ことを特  
徴とする請求項1又は2記載の印刷配線板。

【請求項4】

前記導電性樹脂が、ポリピロール、ポリチオフェン、及び、ポリアニリンのう  
ちの少なくとも一つの導電性高分子化合物よりなる、ことを特徴とする請求項3

記載の印刷配線板。

【請求項5】

前記第2の導電層が、カーボンペーストと銀ペーストの2層よりなる、ことを特徴とする請求項1記載の印刷配線板。

【請求項6】

前記第2の接続用ビアにおいて、前記絶縁部材が、前記金属板乃至第2の導電層よりなる組立体を覆って形成されている前記樹脂よりなり、

前記第2の接続用ビアにおいて、前記金属板表面の、前記第2の電極底部を囲む領域で、前記金属板と当接しており、且つ、前記第2の電極の側面の少なくとも一部を覆う前記樹脂が、前記第2の電極と、前記第2の接続用ビアの周辺部の前記第1の導電層との間の電気的な絶縁を確保している、ことを特徴とする請求項1記載の印刷配線板。

【請求項7】

前記第2の接続用ビアにおいて、前記絶縁部材が、前記封止用の樹脂とは別に設けられた部材よりなり、

前記絶縁部材は、前記金属板表面の、前記第2の電極を囲む領域で、前記金属板と一の面が当接しており、

前記絶縁部材の前記一の面と反対側の面は、前記第2の電極を囲繞する前記樹脂と当接しており、

前記第2の電極の側面の少なくとも一部を覆う前記絶縁部材が、前記第2の電極と、前記第2の接続用ビアの周辺部の前記第1の導電層との間の電気的な絶縁を確保している、ことを特徴とする請求項1記載の印刷配線板。

【請求項8】

前記絶縁部材の前記他の面は、前記金属板の表面に垂直方向の位置が、前記第2の接続用ビアの周辺部の前記第1の導電層の表面と同一であるか、又は、より高い位置にある、ことを特徴とする請求項7記載の印刷配線板。

【請求項9】

前記第2の接続用ビアにおいて、前記絶縁部材が、前記金属板乃至第2の導電層よりなる組立体を覆って形成されている前記樹脂とは、別に設けられた部材よ

りなり、

前記絶縁部材は、前記金属板表面の、前記第2の電極を囲む領域で、前記金属板と一の面が当接しており、

前記絶縁部材の前記一の面と反対側の面は、前記第2の電極を囲繞する前記樹脂と当接しており、

前記第2の電極の側面の少なくとも一部を覆う前記絶縁部材が、前記第2の電極と、前記第2の接続用ビアの周辺部の前記第1の導電層及び前記第2の導電層との間の電気的な絶縁を確保している、ことを特徴とする請求項1記載の印刷配線板。

【請求項10】

前記絶縁部材の前記他の面は、前記金属板の表面に垂直方向の位置が、前記第2の接続用ビアの周辺部の前記第2の導電層の表面と同一であるか、又は、より高い位置にある、ことを特徴とする請求項9記載の印刷配線板。

【請求項11】

前記第2の導電層が、前記第1の導電層を覆って形成された金属めっき層となる、ことを特徴とする請求項1、9、10のいずれか一記載の印刷配線板。

【請求項12】

前記金属めっき層が、ニッケル、銅、及び、インジウムのうちの少なくとも1つの金属のめっき層である、ことを特徴とする請求項11記載の印刷配線板。

【請求項13】

前記絶縁部材が、前記金属板の表面の前記第2の接続用ビアに対応する領域に形成されており、前記金属板の表面の粗化処理のマスクとなるレジストである、ことを特徴とする請求項7乃至10のいずれか一に記載の印刷配線板。

【請求項14】

表面の1部又は全部が粗化されてなる金属コア基板と、

少なくとも前記金属コア基板の粗化された表面を覆って形成されており、コンデンサ用誘電体膜をなす金属酸化膜と、

前記金属酸化膜の表面を覆って形成されており、陰極側の固体電解質をなす導電性高分子層と、

陰極側の接続用ビアの電極と、前記導電性高分子層の表面との間に介挿されてなる導電性ペースト膜と、

前記金属コア基板乃至前記導電性ペースト膜よりなる組立体を封止する電気的に絶縁性の樹脂と、

を備え、

陰極側の接続用ビアにおいては、前記樹脂を、前記導電性ペースト膜に達するまで穴明けしてなるビアに導電部材が被着されてなる第1の電極を有し、

前記金属コア基板への電気的な接続をとる陽極側の接続用ビアにおいては、前記金属酸化膜、及び前記導電性高分子層が除去されており、且つ、前記導電性ペースト膜は設けられていず、前記樹脂を、前記金属コア基板に達するまで穴明けしてなるビアに導電部材が被着されてなる第2の電極を有し、

前記陽極側の接続用ビアにおいて、前記第2の電極を囲繞する前記樹脂は、その底部が前記金属コア基板と当接しており、前記第2の電極と、前記陽極側の接続用ビアの周辺部の前記導電性高分子層との間に充填されている前記樹脂が、前記第2の電極と、前記陽極側の接続用ビアの周辺部の前記導電性高分子層との間の電気的な絶縁を確保している、ことを特徴とする印刷配線板。

【請求項15】

表面の1部又は全部が粗化されてなる金属コア基板と、

少なくとも前記金属コア基板の粗化された表面を覆って形成されており、コンデンサ用誘電体膜をなす金属酸化膜と、

前記金属酸化膜の表面を覆って形成されており、陰極側の固体電解質をなす導電性高分子層と、

陰極側の接続用ビアの電極と、前記導電性高分子層の表面との間に介挿されてなる導電性ペースト膜と、

前記金属コア基板乃至前記導電性ペースト膜よりなる組立体を封止する電気的に絶縁性の樹脂と、

を備え、

前記陰極側の接続用ビアにおいては、前記樹脂を前記導電性ペースト膜に達するまで穴明けしてなるビアに導電部材が被着されてなる第1の電極を有し、

前記金属コア基板への電気的な接続をとる陽極側の接続用ビアにおいては、前記金属酸化膜、前記導電性高分子層を有さず、且つ、前記導電性ペースト膜は設けられていず、前記樹脂を前記金属コア基板に達するまで穴明けしてなるビアに導電部材が被着されてなる第2の電極を有し、

前記陽極側の接続用ビアにおいて、前記金属板表面の、前記第2の電極を囲繞する領域で、前記金属コア基板との面が当接してなる絶縁部材を備え、

前記絶縁部材の前記一の面と反対側の面は、前記金属コア板の表面に垂直方向の位置が、前記陽極側の接続用ビアの周辺部の前記導電性高分子層の表面と同一であるか又はより高い位置にあり、且つ、前記絶縁部材の前記反対側の面は、前記第2の電極を囲繞する前記樹脂と当接しており、

前記第2の電極の側面の少なくとも一部を覆う前記絶縁部材が、前記第2の電極と、前記陽極側の接続用ビアの周辺部の前記導電性高分子層との間の電気的な絶縁を確保している、ことを特徴とする印刷配線板。

#### 【請求項16】

前記絶縁部材が、前記金属板の表面の前記陽極側の接続用ビアの形成領域に形成され、前記金属板の表面の粗化処理のマスクとなるレジストよりなり、

前記金属コア基板において、前記レジストが形成された領域が、前記領域の周辺の、前記金属酸化膜、及び前記導電性高分子層が設けられる領域と異なる高さとされてなる段差を有する、ことを特徴とする請求項14記載の印刷配線板。

#### 【請求項17】

表面の1部又は全部が粗化されてなる金属コア基板と、

少なくとも前記金属コア基板の粗化された表面を覆って形成されており、コンデンサ用誘電体膜をなす金属酸化膜と、

前記金属酸化膜の表面を覆って形成されており、陰極側の固体電解質をなす導電性高分子層と、

前記導電性高分子層の表面を覆って形成された金属めっき層と、

前記金属コア基板乃至前記金属めっき層よりなる組立体を封止する絶縁性の樹脂と、

を備え、

陰極側の接続用ビアにおいては、前記樹脂を前記金属めっき層に達するまで穴明けしてなるビアに導電部材が被着されてなる第1の電極を有し、

前記金属コア基板への電気的な接続をとる陽極側の接続用ビアにおいては、前記金属酸化膜、前記導電性高分子層を有さず、且つ、前記導電性ペースト膜は設けられていず、前記樹脂を前記金属コア基板に達するまで穴明けしてなるビアに導電部材が被着されてなる第2の電極を有し、

前記陽極側の接続用ビアにおいて、前記金属板表面の、前記第2の電極を囲繞する領域で、前記金属コア基板と一の面が当接してなる絶縁部材を備え、

前記絶縁部材の前記一の面と反対側の面は、前記金属コア基板の表面に垂直方向の位置が、前記陽極側の接続用ビアの周辺部の前記金属めっき層の表面と同一であるか又はより高い位置にあり、且つ、前記絶縁部材の前記反対側の面は、前記第2の電極を囲繞する前記樹脂と当接しており、

前記第2の電極の側面の少なくとも一部を覆う前記絶縁部材が、前記第2の電極と、前記陽極側の接続用ビアの周辺部の前記導電性高分子層及び前記金属めっき層との間の電気的な絶縁を確保している、ことを特徴とする印刷配線板。

#### 【請求項18】

前記絶縁部材が、前記金属板の表面の前記陽極側の接続用ビアの形成領域に形成され、前記金属板の表面の粗化処理のマスクとなるレジストよりなり、

前記金属コア基板において、前記レジストが形成された領域が、前記領域の周辺の、前記金属酸化膜、前記導電性高分子層、及び前記金属めっき層が設けられる領域と異なる高さとされてなる段差を有する、ことを特徴とする請求項17記載の印刷配線板。

#### 【請求項19】

前記導電性高分子層が、ポリピロール、ポリチオフェン、及び、ポリアニリンのうちの少なくとも1つよりなる、ことを特徴とする請求項14乃至17のいずれか一に記載の印刷配線板。

#### 【請求項20】

前記導電性ペースト膜が、カーボンペーストと銀ペーストの2層よりなる、ことを特徴とする請求項14乃至16のいずれか一に記載の印刷配線板。

【請求項21】

前記金属めっき層が、ニッケル、銅、及び、インジウムのうちの少なくとも1つの金属のめっき層である、ことを特徴とする請求項17記載の印刷配線板。

【請求項22】

前記金属コア基板がアルミニウムよりなり、

前記金属酸化膜が、酸化アルミニウム膜よりなる、ことを特徴とする請求項14乃至17のいずれか一に記載の印刷配線板。

【請求項23】

前記金属酸化膜の厚さは、数百pm(ピコメートル)乃至数十nm(ナノメートル)の範囲の値とされ、前記導電性高分子層の厚さは、1乃至50μm(マイクロメートル)の範囲の値とされてなる、ことを特徴とする請求項14乃至17のいずれか一に記載の印刷配線板。

【請求項24】

少なくとも1つの層が、請求項1乃至23のいずれか一に記載の前記印刷配線板を有し、前記1の層の上層及び/又は下層に、絶縁層と配線層とが交互に積層されてなる、ことを特徴とする多層配線板。

【請求項25】

半導体チップと、

請求項1乃至24のいずれか一に記載の前記印刷配線板と、

を有し、

前記印刷配線板は、前記印刷配線板の一の面から前記一の面と反対側の他の面に貫通して設けられ内壁へ導体が形成されているスルーホールを有し、

前記印刷配線板の一の面のそれぞれの接続用のビアに設けられた前記第1及び第2の電極は、半導体チップの第1及び第2の電源端子とそれぞれ接続され、前記印刷配線板の前記一の面の信号電極は、前記半導体チップの対応する電極と接続され、

前記印刷配線板の他の面には、前記スルーホールで前記一の面の電極に接続された電極と、それぞれの接続用のビアに設けられた前記第1及び第2の電極を有し、

前記印刷配線板の他の面側で、実装回路基板に接続される、ことを特徴とする半導体装置。

【請求項26】

前記半導体チップは、前記印刷配線板の前記一の面の電極と、フリップチップボンディングで接合され、前記印刷配線板の前記他の面には球状のバンプが配列されている、ことを特徴とする請求項25記載の半導体装置。

【請求項27】

コア基板となる金属板の表面を粗化処理する工程と、少なくとも前記金属板の粗化された表面上にコンデンサ用誘電体膜を形成する工程と、

前記コンデンサ用誘電体膜の上に第1の導電層を形成する工程と、

前記第1の導電層の表面上の、前記第1導線層への電気的な接続をとるための第1の接続用ビアの形成予定領域に対応する位置を含む範囲に、第2の導電層を形成する工程と、

前記金属板への電気的な接続をとるための第2の接続用ビアの形成予定領域に、前記第1の導電層及び前記コンデンサ用誘電体膜の穴明け加工を行って前記第1の導電層、及び前記コンデンサ用誘電体膜を除去し、前記金属板を露出させる工程と、

前記各工程によって形成された前記金属板乃至前記第2の導電層よりなる組立体を電気的に絶縁性の樹脂で封止する工程と、

前記第1の接続用のビア部では、前記樹脂を穴明け加工して前記第2の導電層を露出させ、前記第2の接続用のビア部では、前記樹脂を穴明け加工して前記金属板を露出させる工程と、

前記各ビアを含む導体パターンに導電材料を被着させる工程と、を含む、ことを特徴とする印刷配線板の製造方法。

【請求項28】

コア基板となる金属板の表面上の一部の領域であって、前記金属板への電気的な接続をとる領域に、絶縁部材を形成する工程と、

前記金属板の表面の一部を前記絶縁部材で覆った状態で、前記金属板の表面を

粗化処理する工程と、

前記金属板上に前記絶縁部材を残したまま、前記絶縁部材で覆われた領域以外の、前記金属板の粗化された表面上にコンデンサ用誘電体膜を形成する工程と、

前記金属板上に前記絶縁部材を残したまま、前記コンデンサ用誘電体膜の上に第1の導電層を形成する工程と、

前記金属板の上に前記絶縁部材を残したまま、前記第1の導電層の表面上の、前記第1導線層への電気的な接続をとるための第1の接続用ビアの形成予定領域に対応する位置を含む範囲に、第2の導電層を形成する工程と、

前記各工程によって形成された前記金属板乃至前記第2の導電層及び前記絶縁部材よりなる組立体を電気的に絶縁性の樹脂で封止する工程と、

前記第1の接続用のビア部では、前記樹脂を穴明け加工して、前記第2の導電層を露出させ、前記金属板への電気的な接続をとるための第2の接続用のビア部では、前記樹脂、及び前記絶縁部材を貫通する穴明け加工を行い、前記金属板の表面の一部を露出させる工程と、

前記各ビアを含む導体パターンに導電材料を被着させる工程と、  
を含む、ことを特徴とする印刷配線板の製造方法。

【請求項29】

コア基板となる金属板の表面上の一部の領域であって、前記金属板への電気的な接続をとる領域に、絶縁部材を形成する工程と、

前記金属板の表面の一部を前記絶縁部材で覆った状態で、前記金属板の表面を粗化処理する工程と、

前記金属板上に前記絶縁部材を残したまま、前記絶縁部材で覆われた領域以外の、前記金属板の粗化された表面上にコンデンサ用誘電体膜を形成する工程と、

前記金属板上に前記絶縁部材を残したまま、前記コンデンサ用誘電体膜の上に第1の導電層を形成する工程と、

前記金属板の上に前記絶縁部材を残したまま、前記第1の導電層を覆って第2の導電層を形成する工程と、

前記各工程によって形成された前記金属板乃至前記第2の導電層及び前記レジストよりなる組立体を電気的に絶縁性の樹脂で封止する工程と、

前記第1の接続用のビア部では、前記樹脂を穴明け加工して、前記第2の導電層を露出させ、前記金属板への電気的な接続をとるための第2の接続用のビア部では、前記樹脂、及び前記絶縁部材を貫通する穴明け加工を行い、前記金属板の表面の一部を露出させる工程と、

前記各ビアを含む導体パタンに導電材料を被着させる工程と、  
を含む、ことを特徴とする印刷配線板の製造方法。

#### 【請求項30】

前記コンデンサ用誘電体膜が、前記金属板を構成する金属の酸化皮膜よりなる、ことを特徴とする請求項27乃至29のいずれか一に記載の印刷配線板の製造方法。

#### 【請求項31】

前記第1の導電層が、陰極の固体電解質材料をなす導電性樹脂よりなる、ことを特徴とする請求項27乃至29のいずれか一に記載の印刷配線板の製造方法。

#### 【請求項32】

前記導電性樹脂が、ポリピロール、ポリチオフェン、及び、ポリアニリンのうちの少なくとも一つの導電性高分子よりなる、ことを特徴とする項求項31記載の印刷配線板の製造方法。

#### 【請求項33】

前記第2の導電層が、カーボンペーストと銀ペーストの2層よりなる、ことを特徴とする項求項27又は28に記載の印刷配線板の製造方法。

#### 【請求項34】

前記第2の導電層が、前記第1の導電層を覆って形成された金属めっき層よりなる、ことを特徴とする請求項29記載の印刷配線板の製造方法。

#### 【請求項35】

前記金属めっき層が、ニッケル、銅、及び、インジウムのうちの少なくとも一つの金属のめっき層である、ことを特徴とする請求項34記載の印刷配線板の製造方法。

#### 【請求項36】

前記絶縁部材の上面は、前記金属板の表面に垂直方向の高さが、前記絶縁部材

の周辺の前記第1の導電層と等しいか、又は、より高い、ことを特徴とする請求項28記載の印刷配線板の製造方法。

【請求項37】

前記金属板において、前記絶縁部材が設けられる領域は、前記領域の周辺の、前記コンデンサ用誘電体膜、及び前記第1の導電層が設けられる領域よりも高くなるように段差が設けられている、ことを特徴とする請求項36記載の印刷配線板の製造方法。

【請求項38】

前記絶縁部材の上面は、前記金属板の表面に垂直方向の高さが、前記絶縁部材の周辺の前記第2の導電層と等しいか、又は、より高い、ことを特徴とする請求項29記載の印刷配線板の製造方法。

【請求項39】

前記金属板において、前記絶縁部材が設けられる領域は、前記領域の周囲の、前記コンデンサ用誘電体膜、前記第1の導電層、及び前記第2の導電層が設けられる領域よりも高くなるように段差が設けられている、ことを特徴とする請求項38記載の印刷配線板の製造方法。

【請求項40】

前記絶縁部材が、前記金属板の表面の粗化処理においてマスクとして働くレジストである、ことを特徴とする請求項28又は29に記載の印刷配線板の製造方法。

【請求項41】

前記コンデンサ用誘電体膜を、数百 $\text{pm}$ （ピコメートル）乃至数十 $\text{nm}$ （ナノメートル）の膜厚で形成する、ことを特徴とする請求項27乃至29のいずれか一に記載の印刷配線板。

【請求項42】

前記第1の導電層を、1乃至 $50\text{ }\mu\text{m}$ （マイクロメートル）の膜厚で形成する、ことを特徴とする請求項27乃至29のいずれか一に記載の印刷配線板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、印刷配線板に関し、特に、コンデンサ構造を有する印刷配線板及びその製造方法並びに半導体装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

コンデンサを基板中に内蔵する従来の印刷配線板として、例えば以下の刊行物が参考される。

## 【0003】

- (1) 特許第2738590号公報
- (2) 特開2001-320171号公報

## 【0004】

このうち上記刊行物1（特許第2738590号公報）には、コンデンサ積層体と、コンデンサ積層体の互いに異なる部分にそれぞれ接続される複数のデバイスを備えた容量性印刷配線基板として、コンデンサ積層体が、誘電体シート、及び積層された誘電体シートに対する付着性を促進させるのに十分な表面粗さを有するように表面処理された第1の面が形成された、誘電体シートを挟む2つの導電性フォイルからなり、導電性フォイルの両面のうち第1の面とは反対の第2の面が容量性印刷配線基板内で付着性を促進させるのに十分な表面粗さを有するように表面処理された面であり、コンデンサ積層体が導電性フォイルの第1の面を誘電体シートに緊密に接触させた状態で1つ誘電体シートと2つの導電性フォイルで形成されており、誘電体シートは導電性フォイルに対向する全ての部分で最小厚さとなっている構成が開示されている。このように、上記刊行物1には、有機誘電体層の上下を導体層で挟みこみ、コンデンサとして作用させるコンデンサ積層体の構成が開示されているが、かかる構成では、静電容量は、たかだか数nF程度までが限界とされている。

## 【0005】

良く知られているように、コンデンサの静電容量Cを増大させるための手法として、

- ・電極の表面積を大きくする、

- ・電極間の距離を小さくする（電極間の誘電体層の厚さを薄くする）、
  - ・誘電体層の比誘電率を大きくする、
- という3つの手法がある。

## 【0006】

しかしながら、誘電体層の膜厚を $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下で形成することは、電気的絶縁性等、製品の信頼性及び製造プロセスの点から、実際上、困難である。また、誘電体層の比誘電率を、飛躍的に増大させることも難かしい。

## 【0007】

対向する容量電極の導電層の面積を大きくすることは、上記刊行物1にも記載されているように、金属表面を粗化することで、見かけ上、表面積を大きくしている。しかしながら、上記刊行物1に記載の手法では、対向した形での電極表面の、実際上の面積の増大とはならず、結果として、十分な性能は得られていない。

## 【0008】

また別の方法として、印刷配線基板内にコンデンサとして機能する部品を埋め込む方法もあるが、埋め込み型のコンデンサ部品は、基板の厚みを制限し、また電極の引き出し場所の制約等により、基板設計上の自由度に制約を課している。

## 【0009】

一方、刊行物2（特開2001-320171号公報）には、アルミニウム基材の表面を覆って形成された酸化アルミニウムによるコンデンサ用誘電体層と、このコンデンサ用誘電体層の表面を覆って形成されたコンデンサ電極用めっき層とを備え、アルミニウム基材、コンデンサ用誘電体層、コンデンサ電極用めっき層により、多層配線基板内に、コンデンサを形成し、これにより、チップコンデンサを層間絶縁膜内に埋め込む必要をなくし、層間絶縁膜の膜厚を薄くし、多層配線基板全体の厚みも薄くすることを可能とした構成が開示されている。この刊行物2には、アルミニウム基材の表面を酸素プラズマ処理してその表層部を酸化し、表層部を $\text{Al}_2\text{O}_3$ からなるコンデンサ用誘電体膜、あるいは、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ よりなる粉体をアルミニウム基材の表面に堆積させ、それを焼成することで、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ からなるコンデンサ用誘電体膜を形成することができる旨が記載され

ている。しかしながら、粉体の焼成等によって形成される酸化アルミニウム膜では、要求される薄膜化に対応できるものでない。

## 【0010】

## 【発明が解決しようとする課題】

上記刊行物1等に記載されている誘電体シートを積層する構成では、誘電体シートの厚さが物理的に数 $\mu\text{m}$ が限界である。このため、数十 $\mu\text{F}$ という大静電容量を確保することは困難である。また、上記刊行物1に記載されている構成では、導電性フォイルを粗化し、誘電体シートを挟み込む構成とされており、対向する導電性フォイルの表面を粗化するだけの構成とされ、実質上の電極の表面積の増大とはなっていない。すなわち、対向する電極の面積を増大させるという効果が得られていない。

## 【0011】

また上記刊行物2に記載された構成も薄膜化に対応したものではない。

## 【0012】

したがって、本発明の主たる目的は、大容量の電荷を蓄電可能とした印刷配線板、及びその製造方法並びに印刷配線板を具備した半導体装置を提供することにある。

## 【0013】

## 【課題を解決するための手段】

前記目的を達成する本発明に係る印刷配線板は、表面の1部又は全部が粗化されてなる金属板と、少なくとも前記金属板の粗化された表面を覆って形成されたコンデンサ用誘電体膜と、前記コンデンサ用誘電体膜の表面を覆って形成された第1の導電層と、前記第1の導電層の表面上に形成され、前記第1の導電層との電気的な接続をとるための第1の接続用ビアの電極と電気的に接続される第2の導電層と、前記金属板乃至第2の導電層よりなる組立体を覆って形成されている樹脂と、を備え、前記第1の接続用ビアにおいて、前記樹脂を前記第2の導電層に達するまで穴明けしてなるビアに導電部材が被着されてなる第1の電極を有し、前記金属板との電気的な接続をとるための第2の接続用ビアにおいて、前記金属板上には前記コンデンサ用誘電体膜と前記第1及び第2の導電層は設けられて

いす、前記樹脂を前記金属板に達するまで穴明けしてなるビアに導電部材が被着されてなる第2の電極を有し、前記第2の電極と前記第1の導電層との間に設けられている絶縁部材により、前記第2の電極と前記第1の導電層と間の電気的な絶縁が確保されている。

## 【0014】

本発明に係る印刷配線板において、前記コンデンサ用誘電体膜は、金属の酸化皮膜よりなる。

## 【0015】

本発明に係る印刷配線板において、前記第1の導電層が、陰極の固体電解質をなす導電性樹脂よりなる。本発明に係る印刷配線板において、この導電性樹脂は、好ましくは、ポリピロール、ポリチオフェン、及び、ポリアニリンのうちの少なくとも1つの導電性高分子化合物よりなる。

## 【0016】

本発明に係る印刷配線板において、前記第2の導電層が、カーボンペーストと銀ペーストの2層よりなる。あるいは、本発明に係る印刷配線板において、前記第2の導電層を、金属めっき層で構成してもよい。

## 【0017】

本発明に係る印刷配線板において、前記絶縁部材は、前記金属板乃至第2の導電層よりなる組立体を覆って形成されている樹脂よりなるか、あるいは、前記封止用の樹脂とは別に用意してもよい。

## 【0018】

本発明の他のアスペクトに係る半導体装置は、半導体チップと、本発明の1つのアスペクトに係る前記印刷配線板とを有し、前記印刷配線板は、前記印刷配線板の一の面から前記一の面と反対側の他の面に貫通して設けられ内壁へ導体が形成されているスルーホールを有し、前記印刷配線板の一の面の前記第1及び前記第2の電極は、半導体チップの第1、第2の電源端子とそれぞれ接続され、前記印刷配線板の前記一の面の信号電極は、前記半導体チップの対応する電極と接続され、前記印刷配線板の他の面には、前記スルーホールで前記一の面の電極に接続された電極と、前記第1の電極と前記第2の電極を有し、前記印刷配線板の他

の面側で、実装回路基板に接続される。

## 【0019】

本発明に係る製造方法は、以下の工程を有する。

- (a) コア基板となる金属板の表面を粗化処理する。
- (b) 少なくとも前記金属板の粗化された表面上にコンデンサ用誘電体膜を形成する。
- (c) 前記コンデンサ用誘電体膜の上に第1の導電層を形成する。
- (d) 前記第1の導電層の表面上の、前記第1導線層への電気的な接続をとるための第1の接続用ビアの形成予定領域に対応する位置を含む範囲に、第2の導電層を形成する。
- (e) 前記金属板への電気的な接続をとるための第2の接続用ビアの形成予定領域に、前記第1の導電層及び前記コンデンサ用誘電体膜の穴明け加工を行って前記第1の導電層、前記コンデンサ用誘電体膜を除去、前記金属板を露出させる
- (f) 前記各工程で形成された前記金属板乃至前記第2の導電層よりなる組立体を電気的に絶縁性の樹脂で封止する。
- (g) 前記第1の接続用のビア部では、前記樹脂を穴明け加工して前記第2の導電層を露出させる。また、前記第2の接続用のビア部では、前記樹脂を穴明け加工して前記金属板を露出させる。
- (h) 前記各ビアを含む導体パタン、及びスルーホールに導電材料を被着させる。

## 【0020】

本発明の他のアスペクトに係る製造方法は、以下の工程を有する。

- (a) コア基板となる金属板の表面上の一部の領域であって、前記金属板への電気的な接続をとる領域に、絶縁部材を形成する。
- (b) 前記金属板の表面の一部を前記絶縁部材で覆った状態で、前記金属板の表面を粗化処理する。
- (c) 前記金属板上に前記絶縁部材を残したまま、前記絶縁部材で覆われた領域以外の、前記金属板の粗化された表面上にコンデンサ用誘電体膜を形成する。

(d) 前記金属板上に前記絶縁部材を残したまま、前記コンデンサ用誘電体膜の上に第1の導電層を形成する。

(e) 前記金属板の上に前記絶縁部材を残したまま、前記第1の導電層の表面上の、前記第1導線層への電気的な接続をとるための第1の接続用ビアの形成予定領域に対応する位置を含む範囲に、第2の導電層を形成する。

(f) 前記各工程によって形成された前記金属板乃至前記第2の導電層及び前記絶縁部材よりなる組立体を電気的に絶縁性の樹脂で封止する。

(g) 前記第1の接続用のビア部では、前記樹脂を穴明け加工して、前記第2の導電層を露出させる。また、前記金属板への電気的な接続をとるための第2の接続用のビア部では、前記樹脂、及び前記絶縁部材を貫通する穴明け加工を行い、前記金属板の表面の一部を露出させる。

(h) 前記各ビアを含む導体パタンに導電材料を被着させる。

#### 【0021】

以下の説明からも明らかとされるように、上記目的は特許請求の範囲の各請求項の本発明によっても同様にして達成される。

#### 【0022】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態について説明する。本発明の一実施の形態においては、表面の1部又は全部が粗化処理されて凹凸面を有する金属板(11)と、少なくとも金属板(11)の粗化処理された凹凸面を覆って形成されたコンデンサ用誘電体膜(12)と、コンデンサ用誘電体膜(12)の表面を覆って形成された第1の導電層(13)と、を備えている。第1の導電層(13)は、陰極の固体電解質材料をなす導電性高分子層よりなる。

#### 【0023】

この実施の形態においては、金属板(11)上において、第1の導電層(13)に電気的な接続をとるための陰極接続用ビア(18)の領域には、第1の導電層(13)の表面上に、第2の導電層(14)が配設されている。

#### 【0024】

この実施の形態においては、金属板(11)への電気的な接続をとるための陽

極接続用ビア（19）の領域には、金属板（11）上にコンデンサ用誘電体膜（12）、第1の導電層（13）を有さず、第2の導電層（14）も設けられていない。

## 【0025】

この実施の形態においては、金属板（11）、コンデンサ用誘電体膜（12）、第1及び第2の導電層（13、14）からなる組立体を覆う、エポキシ樹脂等の電気的に絶縁性の樹脂（「層間樹脂」ともいう）（15）を備えている。

## 【0026】

この実施の形態においては、陰極側接続用ビア（18）において、樹脂（15）を、第2の導電層（14）に達するまで穴明けしてなるビアに、銅等の導電部材がめっき等により被着されてなる電極（20）を有する。樹脂（15）は、陰極側の電極（20）を囲繞する領域では、その底部が、第2の導電層（14）と当接している。また陽極側の接続用ビア（19）において、樹脂（15）を金属板（11）の表面に達するまで穴明けしてなるビアに、導電部材が被着されてなる電極（21）を有する。

## 【0027】

この実施の形態において、陽極接続用ビア（19）において、底部が金属板（11）と当接しており、陽極側の電極（21）の側面の一部を囲繞する樹脂（15）であって、陽極側の電極（21）と陽極接続用ビア（19）周辺部の第1の導電層（13）との間に充填されている樹脂（15）が、陽極側の電極（21）と陽極接続用ビア（19）周辺部の第1の導電層（13）との間の電気的な絶縁を確保している。

## 【0028】

この実施の形態において、金属板（11）とコンデンサ用誘電体（12）と、第1の導電層（13）とでコンデンサ素子を構成しており、第1の導電層（13）と電極取り出し用の第2の導電層（14）と電極（20）とが陰極側の電極を構成している。金属板（11）は陽極となり、電極（21）が陽極側の電極を構成している。

## 【0029】

この実施の形態において、コンデンサ用誘電体膜（12）は、金属の酸化皮膜よりなる。第1の導電層（13）を構成する導電性高分子層としては、例えば、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリアニリンのうちの少なくとも1つよりなる。

## 【0030】

この実施の形態において、第2の導電層（14）は、好ましくは、カーボンペーストと銀ペーストの2層よりなる。

## 【0031】

本発明の別の実施の形態においては、陽極側の接続用ビア（19）側で、金属板（11）の表面の電極（21）を囲繞する領域において、金属板（11）との面が当接してなる絶縁部材（22）が配設されている。絶縁部材（22）の前記一の面と反対側の面は、金属板（11）の表面に垂直方向の位置が、第1の導電層（13）の表面と同一の高さであるか、より高い位置にあり、樹脂（15）と当接している。陽極側の電極（21）の側面の一部を囲繞する、絶縁部材（22）は、陽極側電極（21）と、陽極側の接続用ビア（19）周辺の第1の導電層（13）との電気的な絶縁を確保している。絶縁部材（22）は、好ましくは、金属板（11）の表面の粗化処理のマスクとなるレジストが、そのまま金属板（11）上に残されて構成されている。

## 【0032】

本発明のさらに別の実施の形態においては、第1の導電層（13）と、陰極側の電極（20）との間の介挿される第2の導電層は、第1の導電層（13）を覆って形成された金属めっき層で構成してもよい。金属めっき層が、ニッケル、銅、インジウムのいずれか1つよりなる。

## 【0033】

本発明に係る印刷配線板の製造方法は、例えば以下の工程よりなる。

## 【0034】

工程1：コア基板となる金属板（11）の表面を粗化処理し、また金属板（11）の必要な箇所に穴明けを行う。

## 【0035】

工程2：金属板（11）の粗化処理された表面上に、コンデンサ用の誘電体膜（12）を形成する。

## 【0036】

工程3：コンデンサ用誘電体膜（12）の上に、第1の導電層（13）を形成する。第1の導電層（13）は陰極の固体電解質材料をなす導電性高分子層よりなる。

## 【0037】

工程4：第1の導電層（13）の表面上の、第1の導電層（13）への電気的な接続をとるための陰極接続用ビアの形成予定領域に、対応する位置に第2の導電層（14）を形成する。

## 【0038】

工程5：金属板（11）への接続（コンタクト）をとるための陽極接続用ビア（19）の形成予定領域に、第1の導電層（13）及び前記コンデンサ用誘電体膜（12）の穴明け加工を行い、金属板（11）を露出させる。

## 【0039】

工程6：金属板（11）乃至前記第2の導電層（14）よりなる組立体を電気的に絶縁性の樹脂（15）で封止する。

## 【0040】

工程7：樹脂（15）を穴明け加工して、前記第1、第2の接続用のビア（18、19）を形成し、その際、第1の接続用のビア部では、第2の導電層（14）の上面まで樹脂（15）を除去し第2の導電層（14）を露出させる。また、第2の接続用のビア（19）では、金属板（11）が露出するまで、樹脂（15）を穴明け加工する。

## 【0041】

工程8：各ビアを含む導体パターンと、スルーホールに導電材料（16）を被着させる。

## 【0042】

本発明の別の実施の形態に係る印刷配線板の製造方法は、例えば以下の工程よりなる。

【0043】

工程1：コア基板となる金属板（11）の表面の一部の、金属板への電気的な接続をとる領域に、絶縁部材（22）を形成する。

【0044】

工程2：金属板（11）表面の一部を絶縁部材（22）で覆った状態で、金属板（11）の表面を粗化処理する。絶縁部材（22）は粗化処理のマスクとなり、絶縁部材（22）で覆われていない金属板（11）の表面が粗化処理され、絶縁部材（22）で覆われている金属板（11）の表面は粗化処理されない。

【0045】

工程3：金属板（11）上に絶縁部材（22）を残したまま、粗化処理された金属板（11）の表面上に、コンデンサ用誘電体膜（12）を形成する。

【0046】

工程4：金属板（11）上に絶縁部材（22）を残したまま、コンデンサ用誘電体膜（12）の上に、第1の導電層（13）を形成する。絶縁部材（22）の上には、第1の導電層（13）は形成されない。

【0047】

工程5：金属板（11）上に絶縁部材（22）を残したまま、第1の導電層（13）の表面上の、第1導線層への電気的な接続をとるための第1の接続用ビア（18）の形成予定領域に対応する位置を含む範囲に、第2の導電層（14）を形成する。絶縁部材（22）の上には、第2の導電層（14）は形成されない。

【0048】

工程6：前記各工程によって形成された前記金属板乃至前記第2の導電層及び前記絶縁部材（22）よりなる組立体を電気的に絶縁性の樹脂（15）で封止する。

【0049】

工程7：第1の接続用のビア部（18）では、樹脂（15）を穴明け加工して、前記第2の導電層（14）を露出させる。金属板（11）への電気的な接続をとるための第2の接続用のビア部（19）では、樹脂（15）及び絶縁部材（22）

2) を貫通する穴明け加工を行い、金属板(11)の表面の一部を露出させる。

#### 【0050】

工程8：各ビアを含む導体パタンに導電材料を被着させる。

#### 【0051】

上記した本発明の別の実施の形態の製造方法によれば、金属板(11)の表面の陽極接続用ビアの形成領域に粗化処理のマスクとなる絶縁部材(22)を予め形成しておき、粗化処理工程において、絶縁部材(22)で覆われた当該領域の粗化処理は行わず、当該領域に、コンデンサ用誘電体膜(12)は形成されず、また第1の導電層(13)も形成されない。このため、陽極接続用ビアの形成にあたり、レーザ加工等による穴明け工程を、前記工程7の1回でだけとすることで、前記した実施の形態の製造方法と比べて、穴明け工程に関して、キャバシタ内蔵型の印刷配線板の製造の工程を簡易化することができる。

#### 【0052】

本発明のさらに別の実施の形態に係る印刷配線板の製造方法では、前記工程5において、絶縁部材(22)以外の領域において、第1の導電層(13)を覆って、金属めっきよりなる第2の導電層(23)を形成する。そして、前記工程7では、樹脂(15)を穴明け加工して、陰極接続用のビアと、陽極接続用のビアを形成する。その際、陰極接続用のビア部では、第2の導電層(23)の上面まで樹脂(15)を除去し、陽極接続用のビア部では、樹脂(15)及び絶縁部材(22)を貫通して金属板(11)が露出するまで、穴明け加工する。

#### 【0053】

##### 【実施例】

上記した発明の実施の形態についてさらに詳細に説明すべく、本発明の実施例について図面を参照して以下に説明する。図1乃至図2は、本発明の第1の実施例の構成を示す図である。

#### 【0054】

印刷配線板の金属コア基板(metal-core substrate)をなすアルミニウム板(「アルミ板」ともいう)11は、その表面が粗化処理されている。すなわち、箔状のアルミニウム板11の表面に、例えばエッチング処理により、細かい凹凸が

つけられている。アルミニウム板11をコア基板としたことで、基板の厚みを薄くしながら、必要な強度を保つことができる。

## 【0055】

アルミニウム板11の表面に沿って、コンデンサ用誘電体膜として酸化アルミニウム層（「酸化アルミ」ともいう）12を、例えば、例えば数百pm（ピコメートル： $1\text{ pm} = 10^{-12}\text{ m}$ ）を下限とし、例えば数十nm（ナノメートル）を上限とする厚さで形成する。酸化アルミニウム層12の薄膜は、スパッタリング法等の成膜法で行ってもよい。このように、本実施例によれば、粗化処理により表面積が拡大されたアルミニウム板11に、比誘電率の高い酸化アルミニウム層12よりなる酸化皮膜が形成されており、コンデンサの厚み（電極間の距離）の縮減と、電極の表面積の拡大により、コンデンサの静電容量は増大している。

## 【0056】

酸化アルミニウム層12の表面に、対向電極として、導電性高分子層13等の固体電解質層を形成する。酸化アルミニウム層12の薄膜を、導電性高分子層13の固体電解質材料で覆うことで絶縁性が確保されている。導電性高分子層13は、ピロールのポリマー層であるポリピロール等からなる。なお、例えば特開平7-94368号公報等にも記載されているように、ポリピロールなどのような共役系を有する高分子化合物に電子供与性や電子吸引性化合物をドーピングすることにより、導電性を発現する導電性高分子化合物を、陰極用の固体電解質材料とする固体電解コンデンサが開発されている。固体電解コンデンサにおいては、誘電体酸化皮膜の表面にポリピロールの化学酸化重合導電性高分子化合物層を形成し、さらにグラファイト層、及び銀ペースト層を順次形成される。本実施例において、導電性高分子層13としては、ポリピロール以外に、ポリチオフェン、ポリアニリン等であってもよい。

## 【0057】

導電性高分子層13において、陽極用の接続用ビア（コンタクトビア）で接続を行う箇所に、電極取り出し用の導電体層として、導電性ペースト14を形成する。この導電性ペースト14は、カーボンペースト層の上に銀ペースト層を形成した2層構造とする。

## 【0058】

これらを、エポキシ樹脂等の絶縁性の樹脂15で挟み込む。つづいて、樹脂15を貫通する貫通スルーホール（T/H）17や、ブラインドビアよりなる陰極接続用ビア18、及び陽極接続用ビア19を形成する。

## 【0059】

この印刷配線板10は、アルミニウム板11を陽極（+）とし、酸化アルミニウム層12を介して導電性ペースト14側を陰極（-）としており、この間に、電荷を蓄積する。

## 【0060】

また、この印刷配線板10は、貫通スルーホール17と基板表裏面に貫通スルーホール17と電気的に接続した銅めっき16を備えており、表面と裏面間での信号配線が可能である。

## 【0061】

なお、図1の断面図で示すアルミニウム板11Aと11Bは一体である。この印刷配線板を上面からみた場合、アルミニウム板11Aと11Bの平面形状は、環状、π状等任意のパターンであってよい。

## 【0062】

図2（A）、図2（B）は、図1の丸で囲んだAの領域（陰極接続用ビア18周辺部）、Bの領域（陽極接続用ビア19周辺部）をそれぞれ拡大して示した部分拡大図である。

## 【0063】

図2（A）に示すように、陰極接続用ビア部には、アルミニウム板11の対向電極である導電性高分子層13に導電性ペースト14を介して接続される電極20が設けられている。表面粗化したアルミニウム板11に酸化アルミニウム層12を形成し、その上に導電性高分子層13を形成し、導電性高分子層13の上面に導電性ペースト14が設けられており、これらを覆う樹脂15に、導電性ペースト14に達するまで、レーザ照射等により、穴（ブラインドビア）をあけ、銅等の電極材料をめっき等で被着して、電極20が形成される。

## 【0064】

図2 (B) に示すように、アルミニウム板11へのコンタクトをとるための陽極接続用ビア部において、アルミニウム板11の表面には、酸化アルミニウム膜、導電性高分子層は形成されていず、樹脂15にアルミニウム板11の表面に達するまで、レーザ照射等により、穴(ブラインドビア)をあけ、銅等の電極材料を無電解めっき等で被着して電極21が形成されている。銅等の電極材料を被着する際、印刷配線板の図示されない導体パタンと、貫通スルーホール17(図1参照)内部にも、銅等の電極材料が被着される。

## 【0065】

図2 (B) に示すように、陽極接続用ビア部において、電極21側面を囲繞する樹脂15は、その底部がアルミニウム板11と当接しており、電極21と、導電性高分子層13との間に充填されている樹脂15により、陽極側の電極21と、陽極接続用ビア部の周辺の陰極側の導電性高分子層13との電気的な絶縁が保たれている。陽極接続用ビア部の周辺部まで、酸化アルミニウム膜12と導電性高分子層13を設けることで、コンデンサの静電容量の増大が図られるとともに、陽極側と陰極側の電気的な絶縁が樹脂15によって確保されている。

## 【0066】

アルミニウム板11の粗化処理された表面粗さは、一例として $1\sim50\mu\text{m}$ (マイクロメートル)程度とされる。酸化アルミニウム層12の膜厚は、例えば数百 $\mu\text{m}$ (=数オングストローム) $\sim$ 数十nmとする。導電性高分子層13をなすポリピロール膜の膜厚は、例えば $10\sim50\mu\text{m}$ とする。カーボンペーストと、銀ペーストの2層からなる導電性ペースト14の膜厚は、例えば $5\sim20\mu\text{m}$ とする。樹脂15の膜厚は、例えば $10\sim20\mu\text{m}$ とする。

## 【0067】

かかる構成の本実施例によれば、酸化アルミニウム層12の厚さを極めて薄く形成することができ、アルミニウム板11の粗化処理により電極の表面積を増大させ、ポリピロール膜をアルミニウム板11の粗化面に良好な追従性で被覆することができ、このため実質的に、アルミニウム板11の対向電極の面積を増大させることができとなり、高い静電容量を実現することができる。また、高い静電容量のコンデンサを実現するとともに、基板を貫通するスルーホールが形成され

、基板の表面と裏面に所望のパターンが形成され、インターポーラとしての基板としての役割も果たしている。

## 【0068】

次に、本発明の第2の実施例について説明する。図3は、本発明の第2の実施例の構成を示す図である。図3を参照すると、本発明の第2の実施例では、陽極側接続ビア部において、アルミニウム板11との接続部周縁に絶縁樹脂22を形成し、陽極側の電極21と陰極側との電気的な絶縁を確保している。

## 【0069】

図4(A)、図4(B)は、図3の丸で囲んだAの領域(陰極接続用ビア18周辺部)、Bの領域(陽極接続用ビア19周辺部)をそれぞれ拡大して示した部分拡大図である。本発明の第2の実施例においては、陽極接続用ビア部の構成が、前記第1の実施例と相違しているだけであり、これ以外の構成は、前記第1の実施例の構成と同様である。すなわち、本発明の第2の実施例において、陰極接続用ビア部は、図2(A)に示したものと同一構成とされる。以下では、前記第1の実施例との相違する陽極接続用ビア部について説明する。

## 【0070】

図4(B)を参照すると、陽極接続用ビア部では、アルミニウム板11の上に酸化アルミニウム層、導電性高分子層は形成されていらず、樹脂15にアルミニウム板11の表面に達するまで、レーザ照射等により、穴(ブラインドビア)をあけ、銅等の電極材料を無電解めっき等で被着して電極21が形成されている。そして、アルミニウム板11の表面の、電極21底部を囲繞する領域で、アルミニウム板11と一の面が当接してなる、絶縁樹脂22が配設されている。絶縁樹脂22の反対側の面は、アルミニウム板11から垂直方向の位置が、導電性高分子層13と同一であるか、あるいはより高い位置にあり、樹脂15と当接している。絶縁樹脂22は、内周側で電極21の側面の一部を囲繞し、外周側で、対向電極をなす導電性高分子層13と当接している。このように、アルミニウム板11上において、電極21と、導電性高分子層13との間に設けられた絶縁樹脂22により、陽極の電極21と陰極側との電気的な絶縁が保たれている。

## 【0071】

すなわち、第2の実施例では、陽極電極21と導電性高分子層13との間の電気的絶縁が、絶縁樹脂22で確保されている。

## 【0072】

この絶縁樹脂22としては、製造方法の説明で後述するように、アルミニウム板11の粗化処理のマスクとして機能するエッチングレジストを用いてよい。この場合、エッチングレジストは、粗化処理後も、アルミニウム板11上にそのまま残される（これを「パーマネントレジスト」という）。

## 【0073】

図3及び図4（B）に示すように、アルミニウム板11の表面において、陽極接続用ビアとその周りの絶縁樹脂22が形成された領域は、酸化アルミニウム層12、導電性高分子層13が設けられる周辺の他の領域よりも高く形成された段差構成とされている。この段差は、アルミニウム板11の表面の粗化処理工程において、絶縁樹脂22をマスクとして、アルミニウム板11をエッチングしているために形成されている。アルミニウム板11の段差の高さと絶縁樹脂22の厚さは、絶縁樹脂22の側面が、導電性高分子層13の底面から表面を包含するように設定される。なお、この第2の実施例において、酸化アルミニウム層12、導電性高分子層13等の膜厚は、前記第1の実施例と同様とされる。この第2の実施例では、後述するように、印刷配線板の製造工程における、陽極接続用ビア部の穴明け工程が簡易化される。

## 【0074】

次に、本発明の第3の実施例について説明する。図5は、本発明の第3の実施例の構成を示す図である。図5を参照すると、本発明の第3の実施例は、図3を参考して説明した前記第2の実施例における、導電性ペースト14を、金属めっき層23で置き換えたものである。すなわち、本発明の第3の実施例においては、アルミニウム板11の粗化処理された表面に形成された酸化アルミニウム層12の表面にポリピロール等の導電性高分子層13が形成され、導電性高分子層13の表面を覆って金属めっき層23が形成されており、金属めっき層23を覆って樹脂15が設けられている。金属めっき層は、ニッケル、銅、インジウム等よりなる。アルミニウム板11とのコンタクトをとる陽極接続用ビア部では、金属

めっき層23では除去されている。陽極接続用ピア部では、陽極側の電極21と、陽極接続用ピア部周辺部の金属めっき層23及び導電性高分子層13の端部との間には、前記第2の実施例と同様に、絶縁樹脂22が設けられており、電気的な絶縁が確保されている。

## 【0075】

図6(A)、図6(B)は、図5の丸で囲んだAの領域(陰極接続用ピア18周辺部)、Bの領域(陽極接続用ピア19周辺部)をそれぞれ拡大して示した部分拡大図である。以下では、前記第1及び第2の実施例との相違点について説明する。

## 【0076】

図6(A)を参照すると、陰極接続用ピア部においては、樹脂15を金属めっき層23に達するまで穴明けしてなるピアに導電部材が被着された電極20を有する。

## 【0077】

図6(B)を参照すると、陽極側接続用ピア部においては、酸化アルミニウム膜12、導電性高分子層13を有さず、陽極側接続用ピア形成部に対応する領域で金属めっき層23も除去されている。樹脂15を、アルミニウム板11に達するまでレーザ加工等で穴明けして形成されたピアに導電部材が被着された電極21を有する。

## 【0078】

そして、アルミニウム板11の表面の、電極21底部を囲繞する領域で、アルミニウム板11と一の面が当接してなる絶縁樹脂22が配設されている。絶縁樹脂22の反対側の面は、アルミニウム板11の表面に垂直方向の位置が、陽極側接続用ピア周辺部の金属めっき層23と同一であるか、あるいはより高い位置にあり、樹脂15と当接している。絶縁樹脂22は、内周側で電極21の側面の一部を囲繞し、外周側で、陽極側接続用ピア周辺部の金属めっき層23及び導電性高分子層13の端部と当接している。

## 【0079】

このように、本発明の第3の実施例では、アルミニウム板11上において、電

極21と、金属めっき層23及び導電性高分子層13との間に設けられた絶縁樹脂22により、陽極の電極21と陰極側との電気的な絶縁が保たれている。すなわち、陽極電極21と、金属めっき層23と導電性高分子層13との間の電気的絶縁が絶縁樹脂22で確保されている。

## 【0080】

この絶縁樹脂22としては、製造方法の説明で後述するように、アルミニウム板11の粗化処理のマスクとして機能するエッチングレジストを用いてもよい。この場合、エッチングレジストは、粗化処理後も、アルミニウム板11上にそのまま残される。

## 【0081】

アルミニウム板11の表面において、陽極接続用ビアとその周りの絶縁樹脂22が形成された領域は、酸化アルミニウム層12、導電性高分子層13が設けられる周辺の他の領域よりも高く形成された段差構成とされている。これは、絶縁樹脂22をマスクとして、アルミニウム板11をエッチングしているためである。なお、この第3の実施例において、酸化アルミニウム層12、導電性高分子層13等の膜厚は、前記第1の実施例と同様とされる。

## 【0082】

次に、本発明の第4の実施例について説明する。図7は、本発明の第4の実施例の構成を示す図である。図7には、前記第1の実施例の印刷配線板10をインターポーザとして備えたCSP(Chip Size Package)等の半導体装置を、回路基板(マザーボード)130に実装した実装構造の断面を模式的に示す図である。

## 【0083】

図7を参照すると、本発明の第4の実施例においては、インターポーザをなす印刷配線板10は、アルミニウム板11をコア基材とし、酸化アルミニウム膜12、導電性高分子層13を備え、陰極側のコンタクトビア部には導電性ペーストを有し、導電性ペーストに達するビアに被着された電極20を有し、陽極側のコンタクトビア19では、アルミニウム板11に達するビアに電極21が設けられており、全体が樹脂15で封止され、印刷配線板10にはめっきスルーホール1

7が設けられている。LSI110のバンプは、フェースダウン方式で、印刷配線板10の一面に設けられた電極パッド（スルーホールのランド、ビアのパッド）と、例えばフリップチップボンディング方式ではんだ接合され、印刷配線板10の他側の面には電極をなす半田バンプ24がグリッド状に設けられている。印刷配線板10とLSI110間は、例えばソルダーレジストあるいはモールド用脂等が充填され、フリップチップボール・グリッドアレイ（BGA）型のCSP半導体装置を構成している。印刷配線板10の一の面の陰極と陽極の接続用ビア18、19の電極20、21は、例えばLSI110の電源端子112、接地端子（バンプ）111等に接続され、印刷配線板10のスルーホール17のランドは、LSI110の信号端子（バンプ）113と接続される。このCSPのBGA（Ball Grid Array）電極が、回路基板130と半田接合される。印刷配線板10の他の面の陰極と陽極の接続用ビアの電極バンプ105は、回路基板（マザーボード）130の電源パッド、グランドパッドと接続される。そして、回路基板130上に実装された半導体装置は、封止樹脂120で封止される。

#### 【0084】

この印刷配線板10に内蔵されるコンデンサの引き出し電極である電極20、21は、LSI110の端子に直近で接続される構成とされる。このため、高速、高周波のLSI110での、デカップリングコンデンサ、ノイズフィルタとしてのキャパシタに適用できる。なお、本発明の印刷配線板をインターポーザ（パッケージ基板）として備えた半導体装置は、フリップチップボール・グリッドアレイ（BGA）型のCSP半導体装置にのみ限定されるものではないことは勿論である。

#### 【0085】

次に、本発明の第5の実施例について説明する。図8は、本発明の第5の実施例の構成を示す図である。図8には、図1に示した第1の実施例の構成の印刷配線板を多層印刷配線板に適用した構成が示されている。図8を参照すると、本発明の第5の実施例においては、アルミニウム板11をコア基材とし、コンデンサ用誘電体膜をなす酸化アルミニウム膜12、導電性高分子層13を備え、陰極側のコンタクトビア部には導電性ペースト14を有し、陰極側接続用ビア18側で

は、導電性ペースト14に達するビアに電極20が設けられ、陽極側の接続用ビア19はアルミニウム板11に達し、電極21が設けられている。層間絶縁層15Aと15Bの間、層間絶縁層15Bと15Cの間には配線層が設けられている。最上層に陰極側接続用ビア18、陽極側接続用ビア19が設けられており、他側の面（裏面）には、陰極側接続用ビア18A、陽極側接続用ビア19Aが設けられており、裏面側の陰極側接続用ビア18Aの電極20Aは、最上層の導電性ペースト14と、配線層のパタン及びスルーホールを介して接続されており、陽極側接続用ビア19Aの電極21Aは、最上層のアルミニウム板11と、配線層のパタン及びスルーホールを介して接続されている。なお、図8には、3層の配線板とされているが、本発明はかかる構成に限定されるものではない。

## 【0086】

次に、上記した本発明の実施例に係る印刷配線板の製造方法について説明する。図9乃至図11は、本発明の第1の実施例に係る印刷配線板の断面を主たる製造工程について工程順に模式的に示した断面図である。なお、図9乃至図10は、単に、図面作成の都合で分図されている。

## 【0087】

図9(A)に示すように、箔状のアルミニウム板の所望の位置に、ドリル加工等により、穴明けし、貫通孔9を形成する。

## 【0088】

アルミニウム板11の表面をエッチング処理等で表面に凹凸を形成する。表面粗さは、例えば $1\sim50\mu m$ 程度とする。

## 【0089】

つづいて、図9(B)に示すように、その表面に沿って誘電体膜として、酸化アルミニウム層12を形成する。その膜厚は、例えば数百 $\mu m$ ～数十 $n m$ の範囲とする。粗化処理により表面積が拡大されたアルミニウムに誘電体膜をなす酸化皮膜が形成されており容量が増大する。

## 【0090】

次に、図9(C)に示すように、酸化アルミニウム層12の上に、導電性高分子層13であるポリピロール膜を形成する。その膜厚は、例えば $1.0\sim50\mu m$

の範囲とする。

#### 【0091】

次に、図10（A）に示すように、導電性高分子層（ポリピロール膜）13の陰極コンタクトビアの形成予定領域に対応する位置に、導電性ペースト14を形成する。この導電性ペーストは、カーボンペーストと、銀ペーストの2層からなる。導電性ペースト14の膜厚は、例えば5～20μmとする。

#### 【0092】

次に、図10（B）に示すように、陽極側の接続用ビア形成領域において、アルミニウム板11へ接続をとるための穴明け加工をレーザ等で行う。ポリピロール、酸化アルミニウム層を除去し、アルミニウム板11の素地を露出させる。

#### 【0093】

次に、図11（A）に示すように、上下面に樹脂フィルムを貼り、真空積層プレスにより樹脂15を形成する。樹脂15の膜厚は、例えば10～20μmとする。

#### 【0094】

次に、図11（B）に示すように、樹脂15の貫通スルーホールを設ける場所に、貫通スルーホール用の下穴17aを形成し、陰極側の接続（コンタクト）用の下穴18a、陽極側の接続用の下穴19aをレーザ加工等で形成する。

#### 【0095】

陰極側の接続用の下穴18aでは、導電性ペースト14の上面まで樹脂15を除去し、導電性ペースト14を露出させる。

#### 【0096】

陽極側の接続用の下穴19aは、アルミニウム板11が露出するまでレーザ加工する。なお、陽極側の接続用の下穴19aの径は、図10（B）に示した穴明け工程の径よりも小さい。

#### 【0097】

エポキシ樹脂等の熱硬化性絶縁樹脂ではめっきの密着性を増強させるため、表面の化学粗化が行われ、表面及びビア内への触媒付与を行い、図示されないめっきレジストを形成し、無電解銅めっき等で銅（図1の16）を析出させ、導体パ

タンとめっきスルーホール（図1の1.7）を形成する。銅めっき16は、5～25 μmの厚さとする。

## 【0098】

以上の工程により、図1の構成の印刷配線板が形成される。なお、両面の配線パターンをスルーホールめっきにより接続するスルーホールめっき技術として、例えばアディティブ法等が用いられるが、本発明は、かかる手法に限定されるものではない。

## 【0099】

次に、図3及び図4に示した本発明の第2の実施例に係る印刷配線板の製造方法について説明する。図12乃至図14は、本発明の第2の実施例に係る印刷配線板の断面を主たる製造工程について工程順に模式的に示した断面図である。なお、図12乃至図14は、単に、図面作成の都合で分図されている。

## 【0100】

図12（A）に示すように、箔状のアルミニウム板11の所望の位置に、ドリル加工等により、穴明けし、貫通孔9を形成する。

## 【0101】

図12（B）に示すように、アルミニウム板11の表面上の、アルミニウム板11とのコンタクトをとる箇所に絶縁樹脂22を形成する。絶縁樹脂（レジスト）22の形成は、アルミニウム板11の表面の粗化処理の前に行われる。絶縁樹脂22としては、エポキシ樹脂やポリイミド樹脂が用いてよい。より好ましくは、絶縁樹脂22としては、感光性の変成エポキシ樹脂、感光性ソルダーレジスト（太陽インキ製造（株） P S R 4 0 0 0 N A S - 9 0 - T Y, タムラ化研 D S R 2 2 0 0 B G X - 8 等）等が用いられる。

## 【0102】

次に、この絶縁樹脂22をマスクとして、アルミニウム板11の表面の粗化処理が行われる。この粗化処理は、例えばエッティングによって行われる。その際、絶縁樹脂22で覆われた表面以外のアルミニウム板11の表面には凹凸を形成する。当然のことながら、絶縁樹脂22が塗布された箇所のアルミニウム板11の表面は粗化処理されない。

## 【0103】

つづいて、図12(C)に示すように、コンデンサ用誘電体膜として、アルミニウム板11の粗化処理された表面の凹凸に追従するようにして、酸化アルミニウム層12を形成する。酸化アルミニウム層12の膜厚は数百μm～数十nmとする。粗化処理により表面積が拡大されたアルミニウムに誘電体膜をなす酸化皮膜が形成されており容量が増大する。絶縁樹脂22が塗布された箇所のアルミニウム板11の表面には酸化アルミニウム層12は形成されない。

## 【0104】

次に、図13(A)に示すように、酸化アルミニウム層12の上に、導電性高分子層13であるポリピロール膜を形成する。ポリピロール膜の膜厚は10～20μmとする。絶縁樹脂22が塗布された箇所のアルミニウム板11の表面にはポリピロール膜は形成されない。絶縁樹脂22の側面は、ポリピロール膜13の端部と当接している。

## 【0105】

次に、図13(B)に示すように、導電性高分子層(ポリピロール膜)13の陰極コンタクトビアの形成予定領域に対応する位置に、導電性ペースト14を形成する。この導電性ペーストは、カーボンペーストと、銀ペーストの2層からなる。

## 【0106】

次に、図14(A)に示すように、上下面に樹脂フィルムを貼り、真空積層プレスにより樹脂15を形成する。

## 【0107】

次に、図14(B)に示すように、樹脂15の貫通スルーホールを設ける場所に、貫通スルーホール用の下穴17aを形成し、陰極側の接続(コンタクト)用の下穴18a、陽極側の接続用の下穴19aをレーザ加工等で形成する。

## 【0108】

陰極側の接続用の下穴18aでは、導電性ペースト14の上面まで樹脂15を除去し、導電性ペースト14を露出させる。

## 【0109】

陽極側の接続用の下穴 19aにおいては、樹脂 15 と絶縁樹脂 22 を穴明けし、アルミニウム板 11 の段差部の表面の一部を露出させる。

#### 【0110】

エポキシ樹脂等の熱硬化性絶縁樹脂ではめっきの密着性を増強させるため、表面の化学粗化が行われ、表面及びビア内への触媒付与を行い、図示されないめっきレジストを形成し、無電解銅めっき等で銅（図3の16）を析出させ、導体パターンと貫通スルーホール（図3の17）を形成する。以上の工程により、図3の構成の印刷配線板が形成される。なお、両面の配線パターンをスルーホールめっきにより接続するスルーホールめっき技術として、例えばアディティブ法等が用いられるが、前述したように、本発明は、かかる手法に限定されるものではない。

#### 【0111】

この実施例の製造方法によれば、アルミニウム板 11 の表面の陽極接続用ビア 19 の形成領域に粗化処理のマスクとなる絶縁樹脂（レジスト）22 を形成しておき、粗化処理工程において、当該領域の粗化処理は行わず、当該領域に酸化アルミニウム膜 12 も導電性高分子層（ポリピロール膜）13 も形成されない。

#### 【0112】

このため、該陽極接続用ビアの形成にあたり、レーザ加工等による穴明け工程を1回で済ますことができ、キャパシタ内蔵型の印刷配線板の製造の工程を簡易化することができる。

#### 【0113】

次に、図5及び図6に示した本発明の第3の実施例に係る印刷配線板の製造方法について説明する。本発明の第3の実施例に係る印刷配線板の製造方法は、図13（A）の工程で、酸化アルミニウム層 12 の上に、対向電極をなす導電性高分子層であるポリピロール層 13 を形成したのち、図13（B）の工程で、導電性ペーストを形成する代わりに、金属めっき層 23（図5及び図6参照）を形成する。

#### 【0114】

そして、図14（B）の工程において、陰極側の下穴を設ける。その際、金属めっき層 23 が露出するまでレーザ加工で穴明けする。また陽極側の接続用の下

穴19aをレーザ加工等で形成する際、樹脂15とその下層の絶縁樹脂22を穴明け加工し、アルミニウム板11が露出するまでレーザ加工する。これにより、図6（B）に示した構成（なお、この工程で、図6（B）の電極21はまだ被着されていない）の陽極側の接続用の下穴が形成される。これ以外の製造工程は、前記第1の実施例に係る印刷配線板の製造方法と同一である。

## 【0115】

このように、上記した本実施例の印刷配線板の製造方法によれば、従来の印刷配線板の製造プロセスを利用しながら、キャパシタ内蔵型の印刷配線板の製造を実現しており、製造コストの上昇を抑止低減している。

## 【0116】

上記した本実施例の印刷配線板の製造方法によれば、印刷配線板の配線の引き回し等に支障をきたすことなく、高静電容量のキャパシタを基板内に形成することができる。

## 【0117】

以上本発明を上記各実施例に即して説明したが、本発明は、上記実施例の構成にのみ限定されるものでなく、特許請求の範囲の各請求項の範囲内で当業者であればなし得るであろう各種変形、修正を含むことは勿論である。

## 【0118】

## 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、下記記載の効果を奏する。

## 【0119】

本発明に係る印刷配線板によれば、電極表面を粗化処理して電極の表面積を増大させ、比誘電率の高い酸化皮膜を薄く形成して、コンデンサの電極間の距離を薄くし、大静電容量のコンデンサを内蔵した印刷配線板を実現している。本発明によれば、インターポーラ等の基板内に大静電容量のコンデンサを内蔵することを可能としている。

## 【0120】

また、本発明に係る印刷配線板によれば、陽極の電極と陰極の電極との電気的な絶縁性が確保されており、印刷配線板における配線の引き回し等に支障をきた

すことなく、設計自由度を確保しながら、高静電容量のキャパシタを基板内に形成することを可能としている。

【0121】

また、本発明の半導体装置によれば、デカップリングコンデンサ、ノイズフィルタ、大容量のキャパシタアレイ等を内蔵したパッケージを提供することができる。

【0122】

本発明の製造方法によれば、従来の印刷配線板の製造プロセスを利用しながら、キャパシタ内蔵型の印刷配線板の製造を実現することを可能としており、キャパシタ内蔵型の印刷配線板の製造コストの増大の抑止低減を可能としている。

【0123】

また、本発明の製造方法によれば、金属板の陽極接続用ビアの形成領域に粗化処理のマスクとなる絶縁部材を形成しておき、当該領域の粗化処理を行わず、当該領域にコンデンサ用誘電体膜及び導電性高分子層の形成は行われず、このため、該陽極接続用ビアの形成にあたり、穴明け工程を1回で済ますことができ、キャパシタ内蔵型の印刷配線板の製造の工程を簡易化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施例の構成を示す断面図である。

【図2】

(A)、(B)は、図1のA、Bの部分拡大図である。

【図3】

本発明の第2の実施例の構成を示す断面図である。

【図4】

(A)、(B)は、図3のA、Bの部分拡大図である。

【図5】

本発明の第3の実施例の構成を示す断面図である。

【図6】

(A)、(B)は、図5のA、Bの部分拡大図である。

【図7】

本発明の第4の実施例の構成を示す断面図である。

【図8】

本発明の第5の実施例の構成を示す断面図である。

【図9】

本発明の第1の実施例の製造方法を工程順に示す断面図である。

【図10】

本発明の第1の実施例の製造方法を工程順に示す断面図である。

【図11】

本発明の第1の実施例の製造方法を工程順に示す断面図である。

【図12】

本発明の第2の実施例の製造方法を工程順に示す断面図である。

【図13】

本発明の第2の実施例の製造方法を工程順に示す断面図である。

【図14】

本発明の第2の実施例の製造方法を工程順に示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 0 印刷配線板
- 1 1 アルミニウム板（アルミ板）
- 1 1 A、1 1 B アルミニウム板
- 1 2 酸化アルミニウム層（酸化アルミ）
- 1 3 導電性高分子層（ポリピロール）
- 1 4 導電性ペースト
- 1 5 樹脂（層間樹脂）
- 1 6 銅めっき
- 1 7 貫通スルーホール
- 1 7 a 貫通スルーホールの下穴
- 1 8 陰極接続用ビア
- 1 8 a 陰極側の接続用の下穴

19 陽極接続用ビア

19a 陽極側の接続用の下穴

20、21 電極

22 絶縁樹脂（レジスト）

23 金属めっき層

105 バンプ

110 LSI

111、112、113 端子（バンプ）

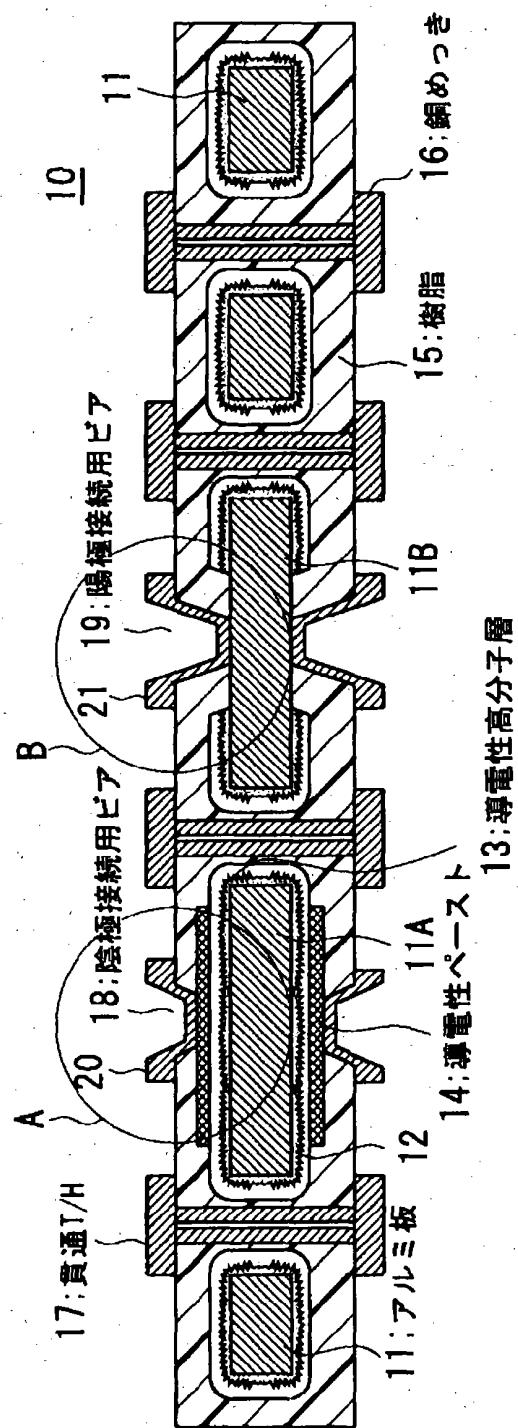
120 封止樹脂

130 回路基板（マザーボード）

【書類名】

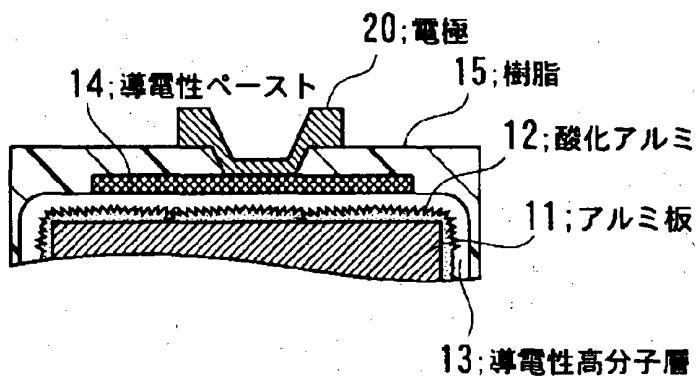
図面

【図1】

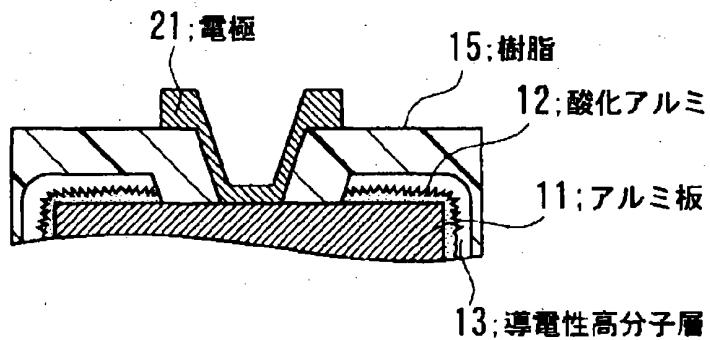


【図2】

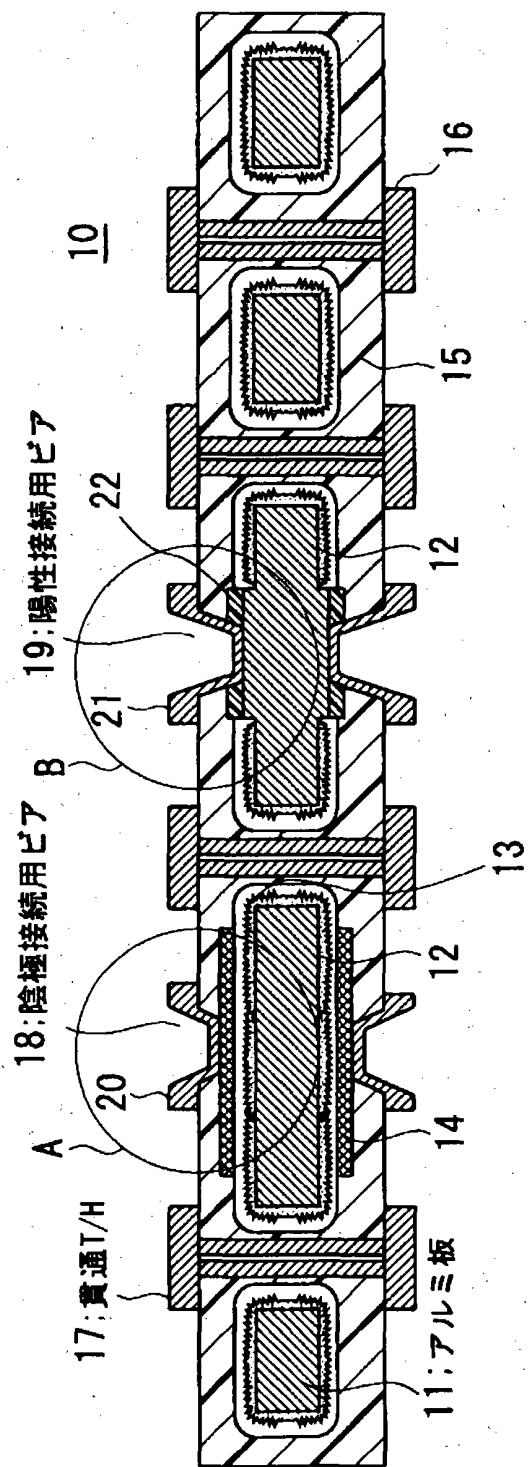
(A)



(B)

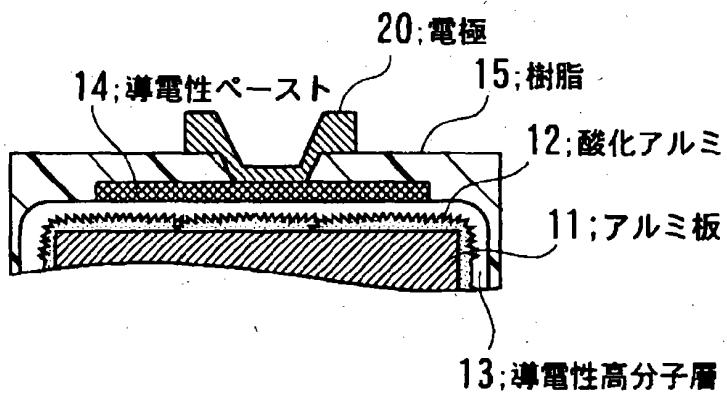


【図3】

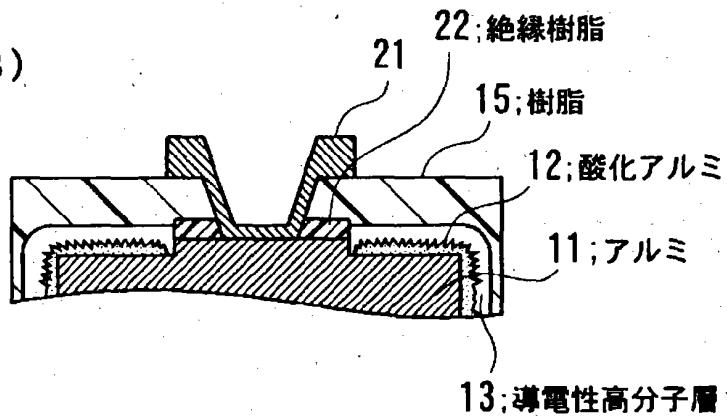


【図4】

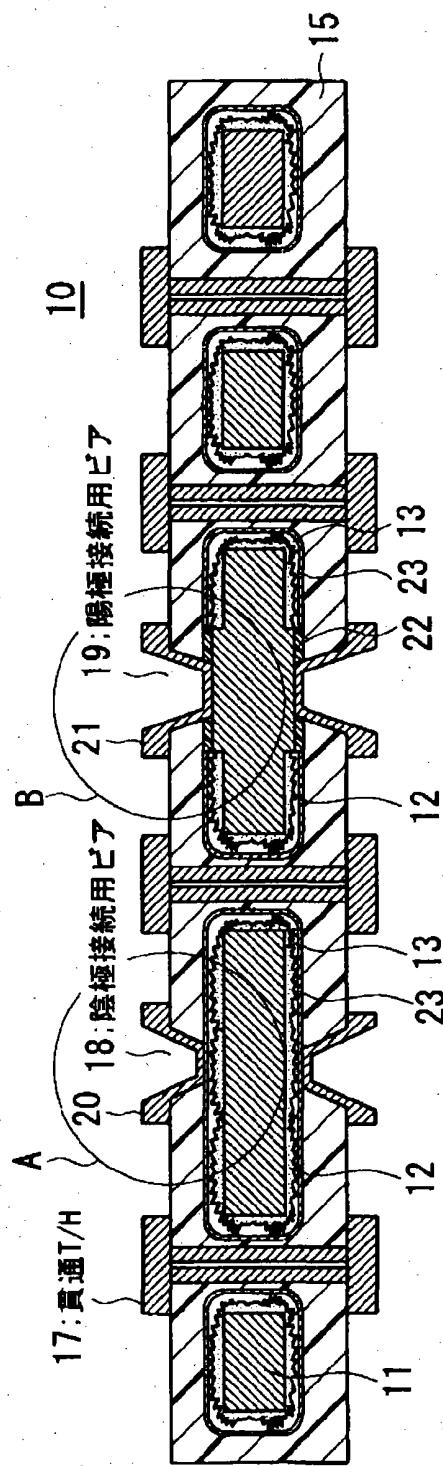
(A)



(B)

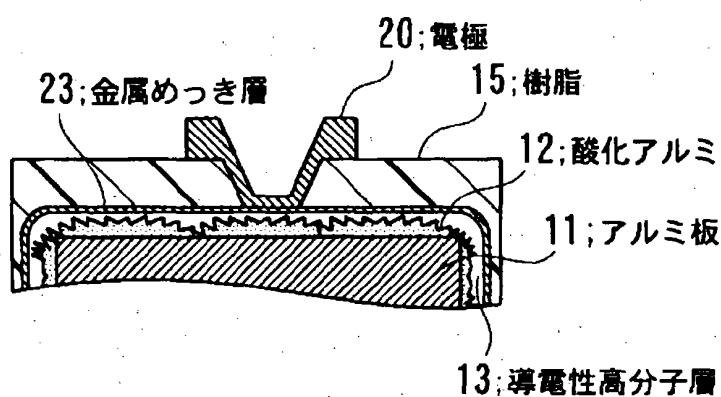


【図5】

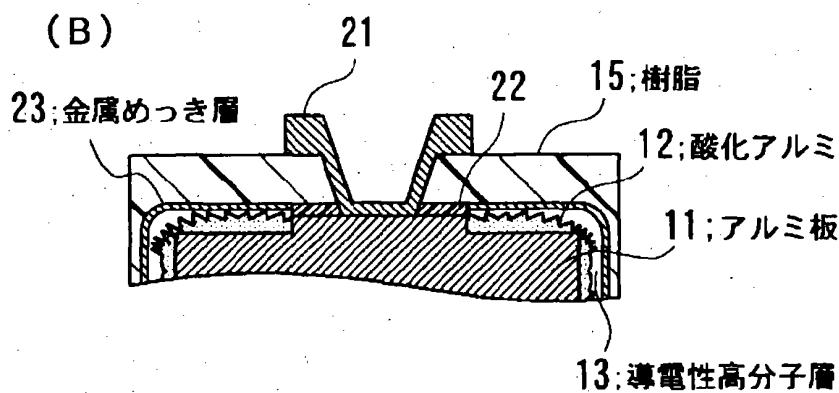


【図6】

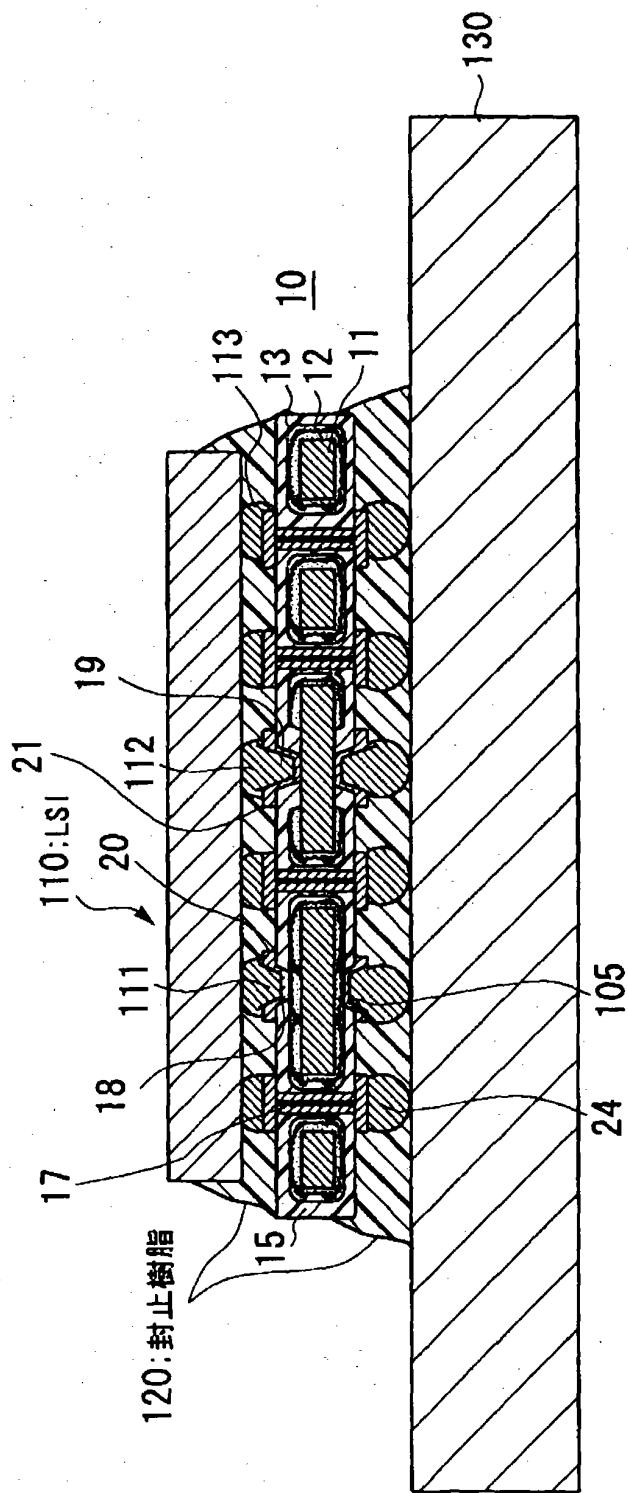
(A)



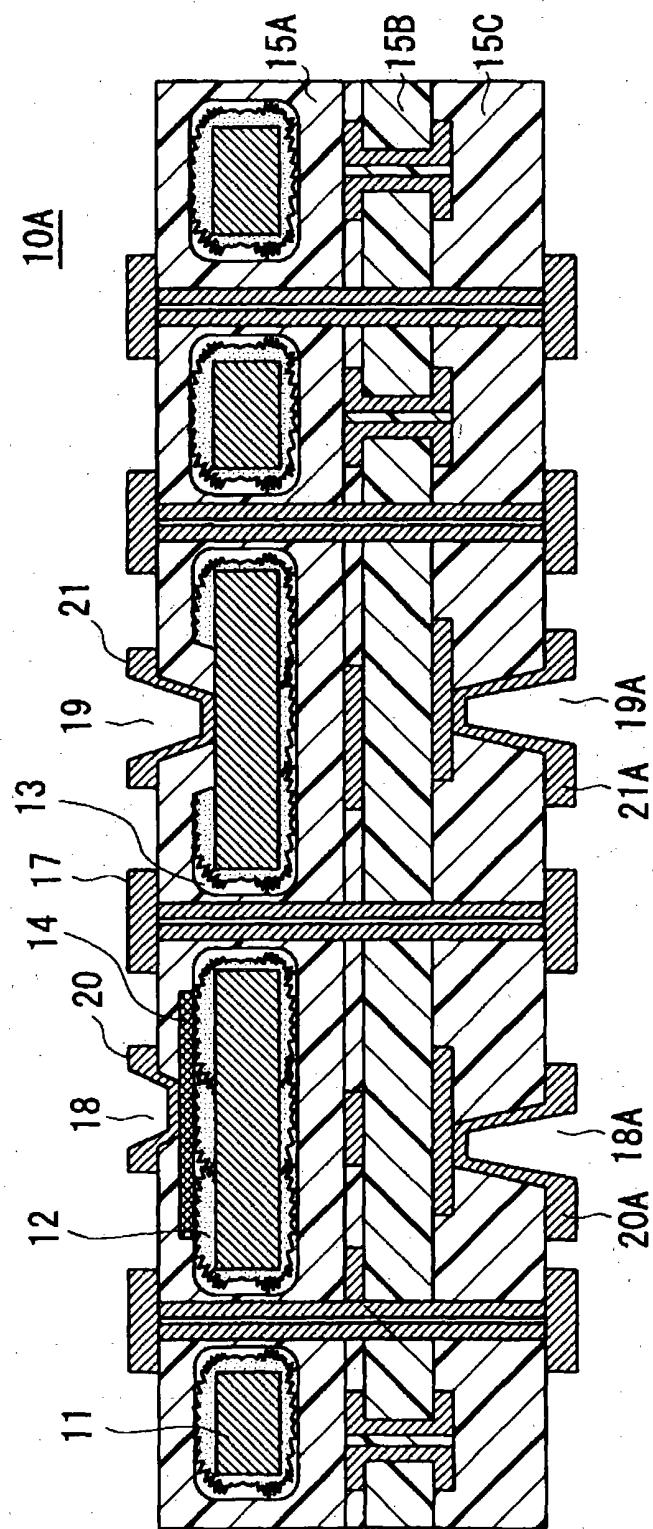
(B)



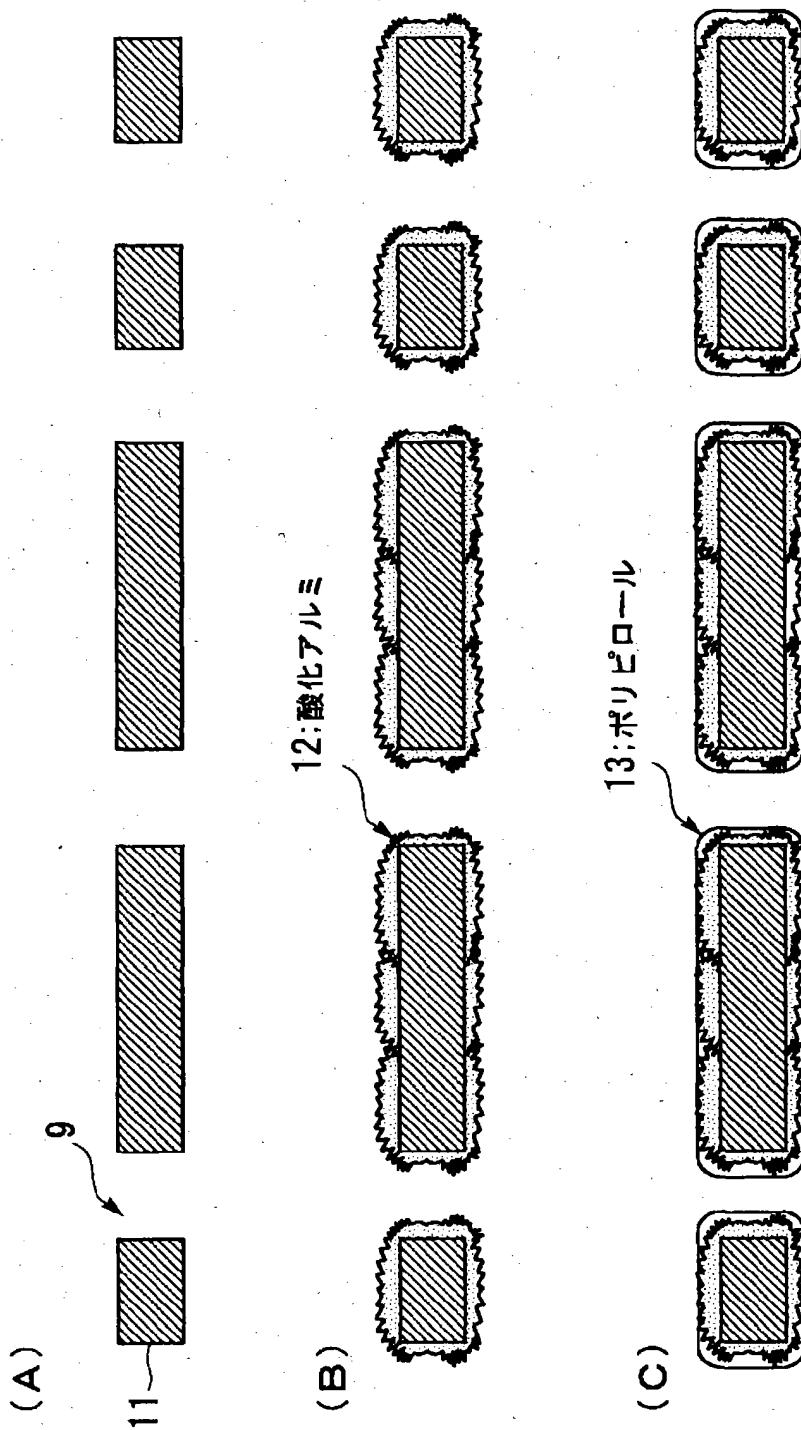
### 【図7】



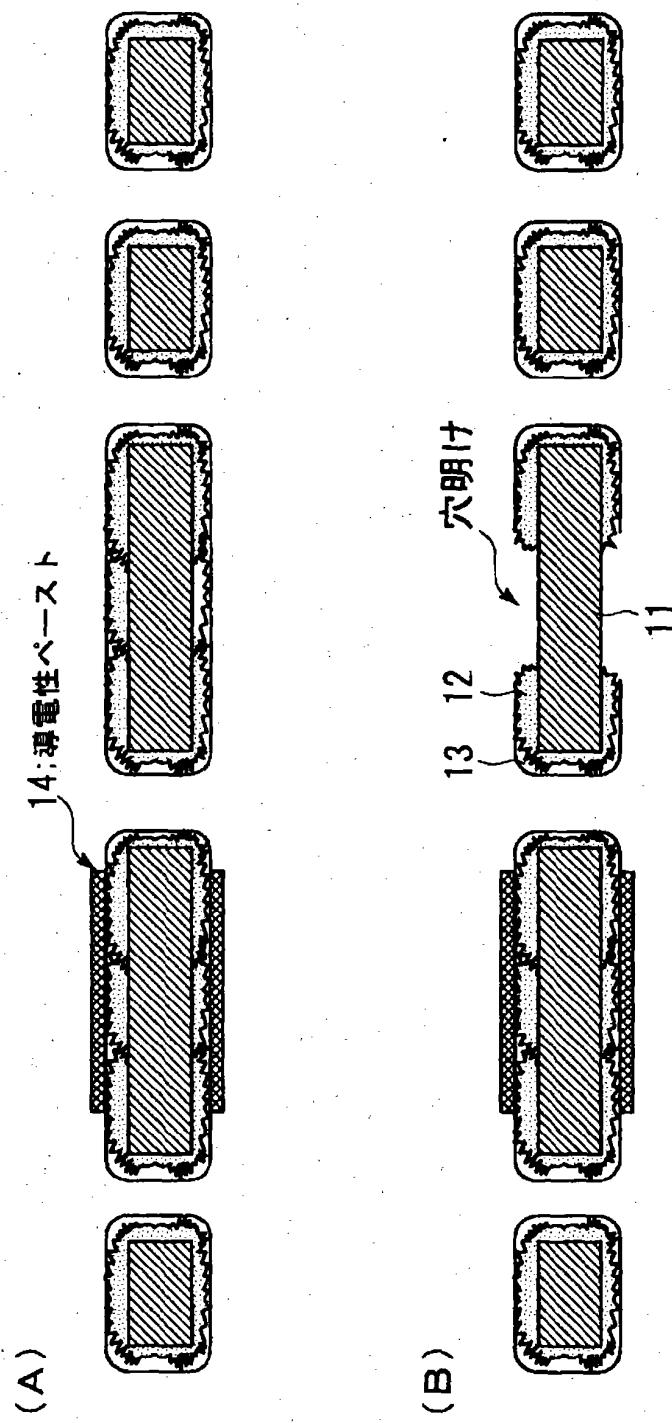
【図8】



【図9】

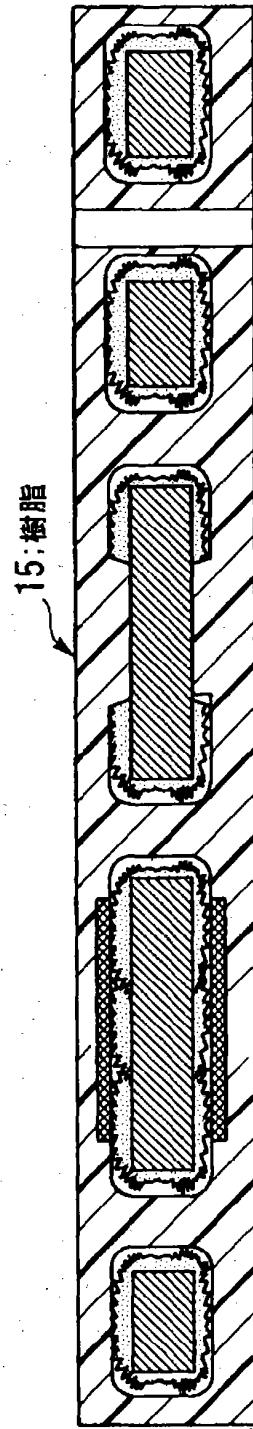


【図10】

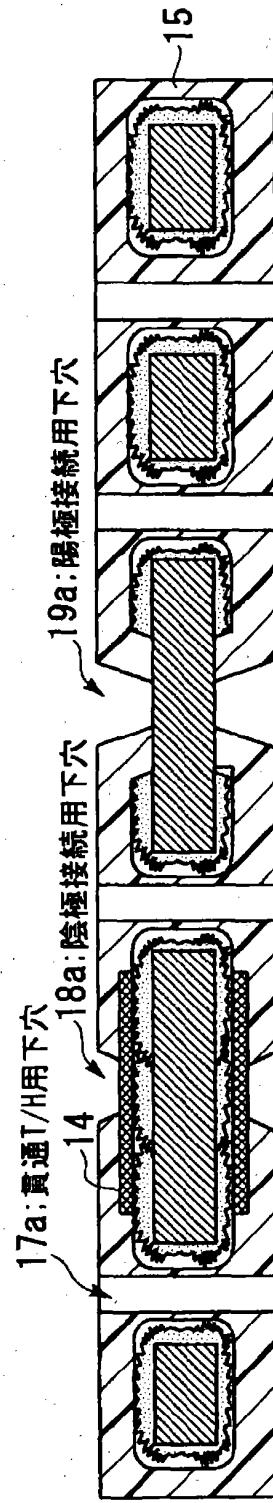


【図11】

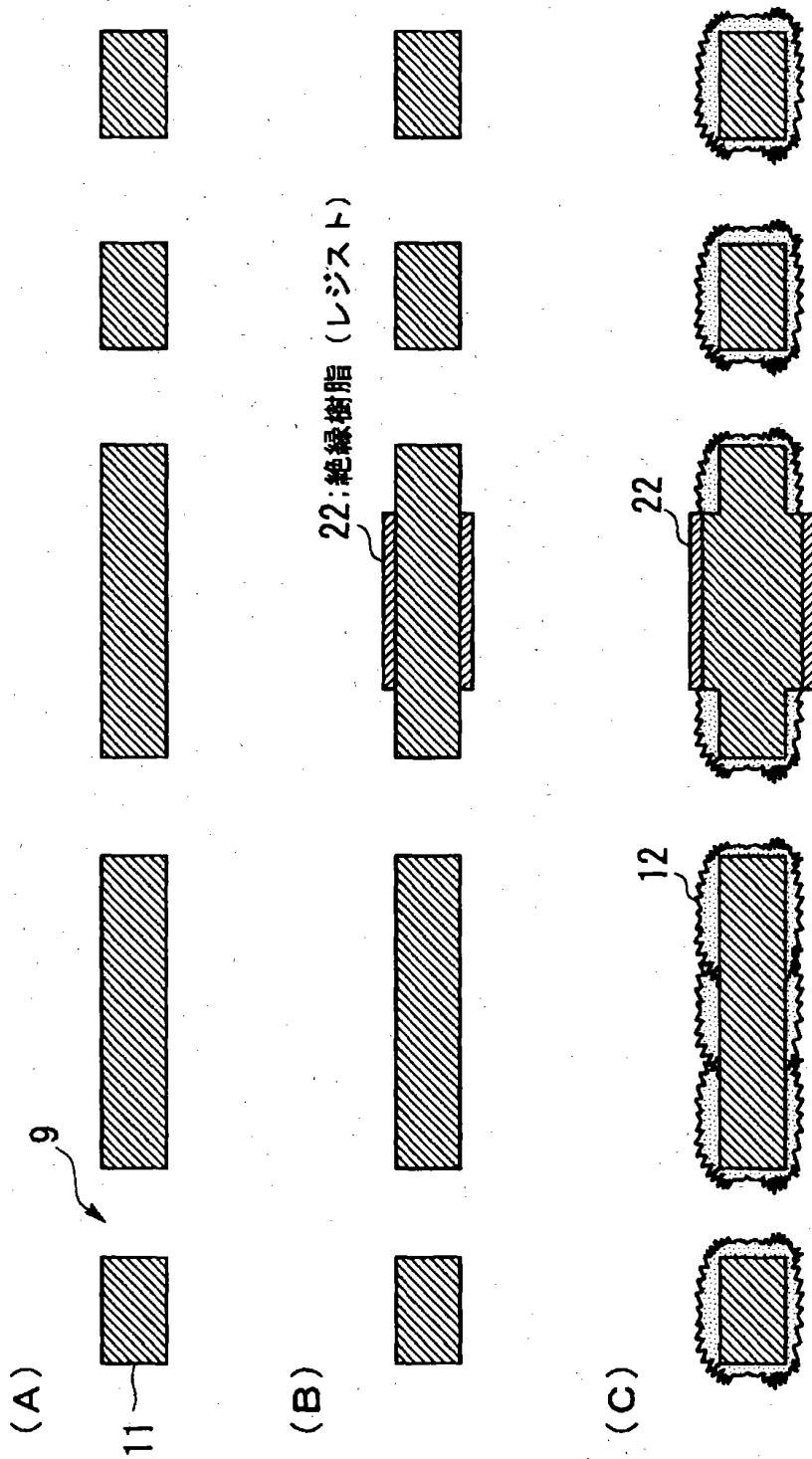
(A)



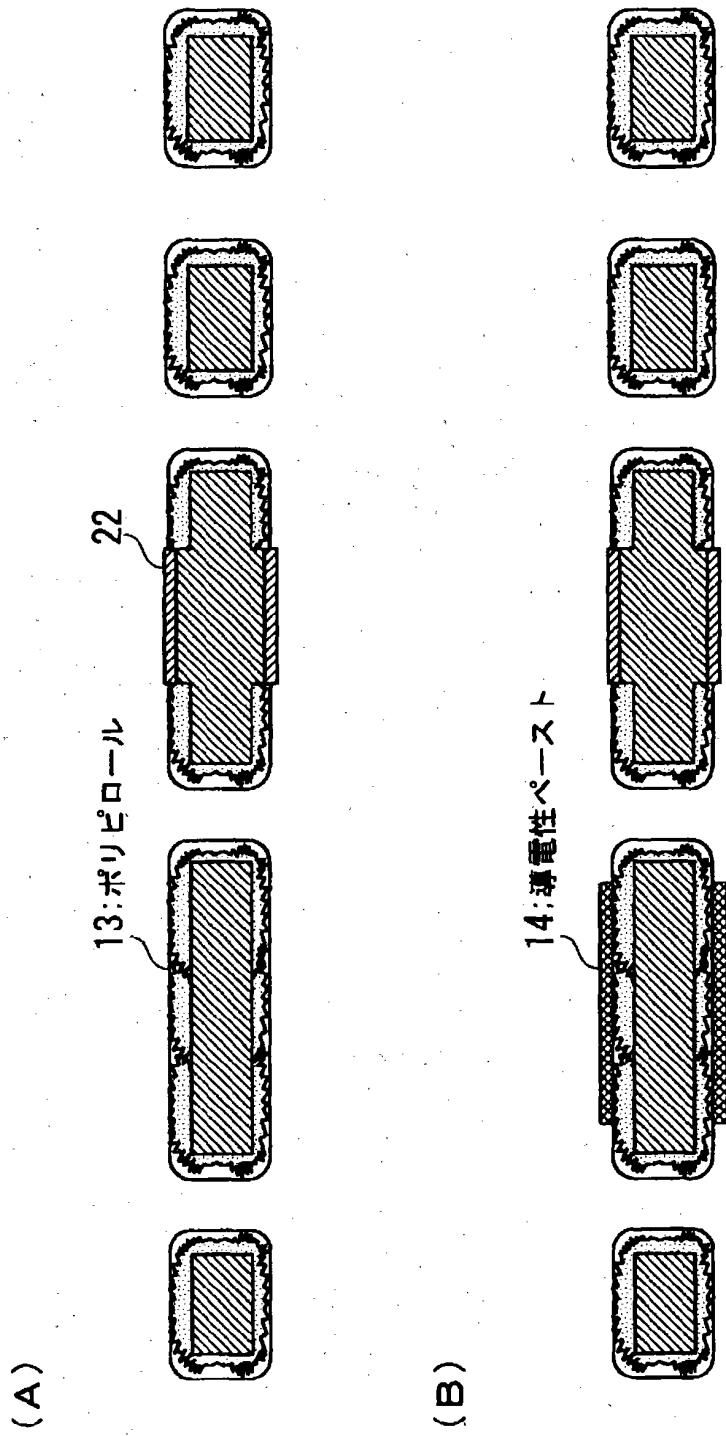
(B)



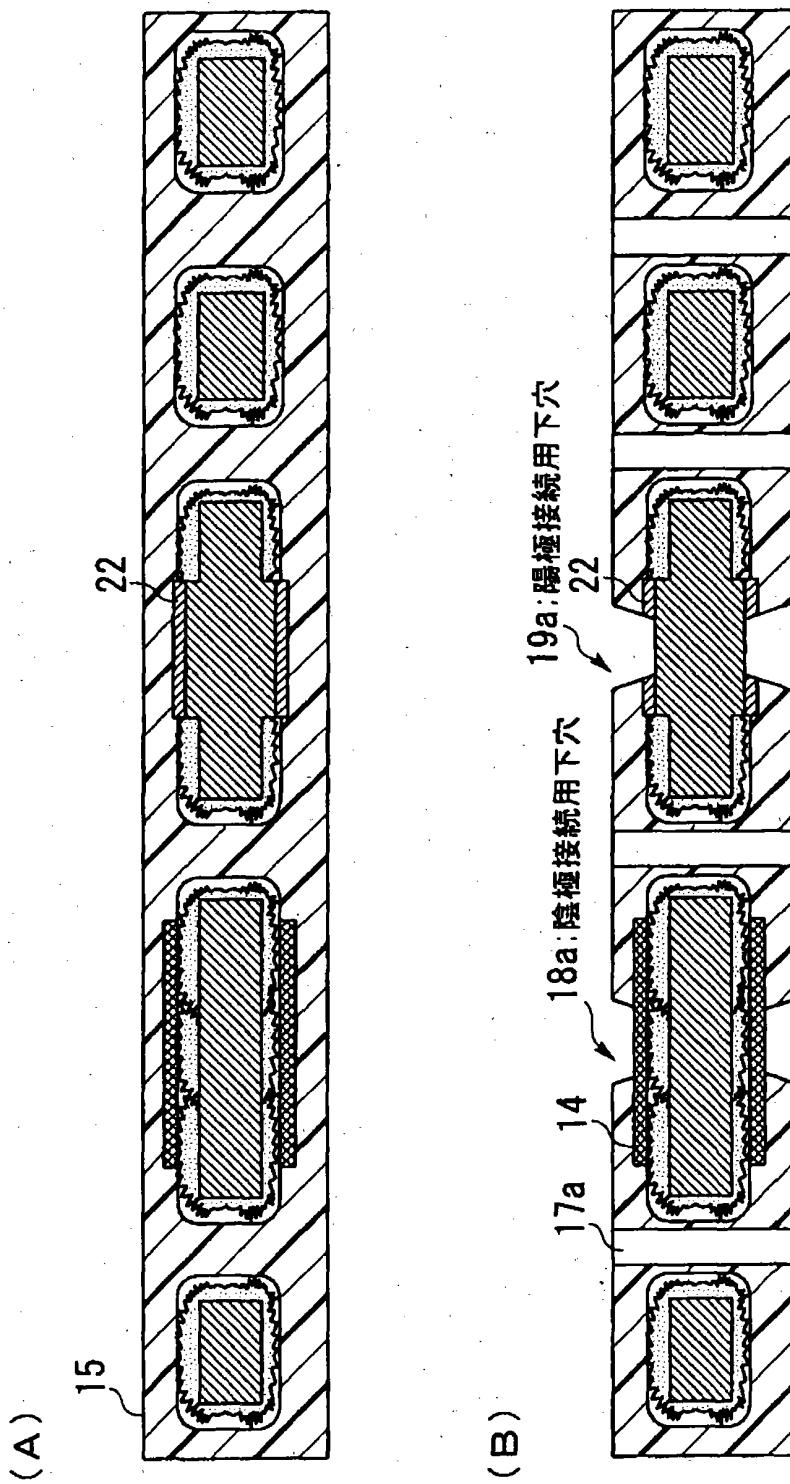
【図12】



【図13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

薄型の大静電容量のコンデンサ内蔵の印刷配線板の提供。

【解決手段】

表面の1部又は全部が粗化処理されて凹凸面を有する金属板11と、金属板の表面を覆いコンデンサ用誘電体膜12と、コンデンサ用誘電体膜表面を覆う導電性樹脂よりなる第1の導電層13を備え、陰極接続用ビア18の領域には第1の導電層の表面上に第2の導電層14が配設され、金属板、第1、第2の導電層を覆う樹脂15を備え、陰極側接続用ビア18では、樹脂15を、第2の導電層14に達するまで穴明けしてなるビアに被着された電極20を有し、陽極側の接続用ビア19において、樹脂15を金属板の表面に達するまで穴明けしてなるビアに被着された電極21を有し、電極21と第2の導電層13は樹脂15で絶縁されている。

【選択図】

図1

【書類名】出願人名義変更届（一般承継）

【提出日】平成14年10月17日

【あて先】特許庁長官殿

【事件の表示】

【出願番号】特願2002-185819

【承継人】

【住所又は居所】東京都中央区八重洲二丁目2番7号

【氏名又は名称】株式会社トッパンエヌイーシー・サーキットソリューションズ

【代表者】田川 行雄

【提出物件の目録】

【物件名】商業登記簿謄本 1通

【援用の表示】同日付提出の特許第2606610号他19件の会社分割による移転登録申請書に添付した登記簿謄本を援用

【物件名】承継証明書 1通

(A)10201970076



## 承継証明書

(A)10201970091



平成14年10月1日

(承継人)

住 所 東京都中央区八重洲2丁目2番7号  
名 称 株式会社トッパンエヌイーシー・サーキットソリューションズ  
代表者 田川 行雄

記

弊社分割により、別紙の発明に関する特許を受ける権利を、今般貴社に承継  
したことと相違ありません。

(被承継人)

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号  
名 称 日本電気株式会社  
代表取締役社長 西垣 浩司



2

(別紙)

承継に係る出願番号

平成11年特許願第343434号、  
特願2000-39411号、  
特願2001-104925号、特願2000-188252号、  
特願2000-380880号、特願2000-232479号、  
特願2000-366411号、特願2000-370576号、  
特願2000-403445号、特願2001-188912号、  
特願2001-323243号、特願2001-360039号、  
特願2001-388409号、特願2001-352482号、  
特願2002-185819号、特願2000-336960号

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-185819
受付番号	10201970090
書類名	出願人名義変更届（一般承継）
担当官	小池 光憲 6999
作成日	平成14年12月 9日

＜認定情報・付加情報＞

【提出された物件の記事】

【提出物件名】 承継証明書 1

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名 日本電気株式会社

出願人履歴情報

識別番号 [000134257]

1. 変更年月日 2002年 4月 1日

[変更理由] 名称変更

住 所 宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

氏 名 エヌイーシートーキン株式会社

出願人履歴情報

識別番号 [302060074]

1. 変更年月日 2002年10月17日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都中央区八重洲二丁目2番7号

氏 名 株式会社トップエヌイーシー・サーキットソリューションズ